મુંબઈ યુનીવર્સીટીના નવા સુધારેલા અભ્યાસક્રમ મુજબ

Model Questions & Answers in

Physiology and Hygiene in Gujrati

શરીર વિજ્ઞાન અને

આરોગ્ય શાસ્ત્ર

પ્રશ્નોત્તરરૂપે [illegible]

લેખક

કાન્ત એસ. પંડ્યા

બી એસ. સી; બી. ટી.

આસી. ડેમોન્સ્ટ્રેટર ઇન બાયોલોજી, રાજારામ કૉલેજ, કોલ્હાપુર

હાલમાં—**શરીરવિજ્ઞાન અને આરોગ્યશાસ્ત્રના શિક્ષક**

શ્રી પ્રો[illegible]ી હાઇસ્કૂલ—**સુરત.**

પ્રકાશક

શ્રી ગજાનન પુસ્તકાલય

ટાવર રોડ, સુરત.

ઈ. સ. ૧૯૩૯

[**કીંમત આઠ આના**

શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્ર

(પ્રશ્નોત્તરરૂપે)

Q. 1. Explain the terms, Anatony, Physilogy, and Hygien. Show the relations between them and advantages due to their stuay.

સ. ૧ વ્યવચ્છેદ વિદ્યા, શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્ર સમજાવી તેમનો પરસ્પર સંબંધ તથા તેમના અભ્યાસથી થતા ફાયદાઓનું વર્ણન કરો.

Ans:–વ્યવચ્છેદ વિદ્યા (Anatony) આપણને શરીરના જુદા જુદા ભાગો વિષેની માહિતી આપે છે. વ્યવચ્છેદ વિદ્યા શરીરના કોઈ અવયવનું કદ, આકાર, વજન, દેહમાં તેનું સ્થાન, બીજા અવયવો સાથેનો તેનો સંબંધ, તેની રચના; રાસાયનિક ઘટના ઈત્યાદિની માહિતી આપે છે.

અવયવોની રચના જાણ્યા પછી તેનું શું કાર્ય છે અને તે કાર્ય કેવી રીતે કરે છે તે જાણવું જરૂરનું છે. જે શાસ્ત્રથી અવયવો તેનું કાર્ય કેવી રીતે કરે છે, શાથી કરે છે અને દેહ ઉપર તેનું શું પરિણામ આવે છે તે જાણવાનું મળે છે તે શાસ્ત્રને શરીર વિજ્ઞાન (Physiology) કહે છે.

આરોગ્ય શાસ્ત્ર (Hygiene) આપણને તંદુરસ્તી કેમ જાળવવી તથા વધારવી તે વિષે માહીતી આપે છે.

વ્યવચ્છેદ વિદ્યા જાણવાથી આપણા શરીરના જુદા જુદા અવયવોનું જ્ઞાન મળે છે પણ તે જ્ઞાન એકલું કાંઈ શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવામાં મદદરૂપ થતું નથી. તેટલા માટે શરીરના જુદા જુદા અવયવો કેવી રીતે કામ કરે છે, ક્યારે કરે છે અને તેનાં કાર્યની શરીર ઉપર શી અસર થાય છે તે જાણવું જોઈએ. આ બધું જ્ઞાન મેળવવાને આપણે જુદા જુદા અવયવો જાણવા જરૂરનાં છે. આ ઉપરથી આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે વ્યવચ્છેદ વિદ્યા અને શરીર વિજ્ઞાન એ એકબીજા ઉપર આધાર રાખે છે; અને તેથીજ આપણે બંન્ને શાસ્ત્રો જાણવાની જરૂરીઆત છે.

તેજ પ્રમાણે જોતાં આરોગ્યશાસ્ત્ર પણ ઉપર જણાવેલા બન્ને શાસ્ત્રો ઉપર આધાર રાખે છે. માટે શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવા માટે આપણે વ્યવચ્છેદ વિદ્યા અને શરીરધર્મ વિદ્યાનું જ્ઞાન મેળવવું જરૂરનું છે. આ ઉપરથી જણાશે કે આ ત્રણે શાસ્ત્રો એકબીજા જોડે સંબંધ ધરાવે છે તેમજ એકબીજા ઉપર આધાર રાખે છે.

આપણા શરીરની સરખામણી એન્જીનની જોડે હંમેશા કરવામાં આવે છે. હવે જો એન્જીનને બરાબર ચલાવવું હોય તો એન્જીન ડ્રાઇવરને એન્જીનના દરેક ભાગનું પુરતું જ્ઞાન મેળવવું આવશ્યક છે તેજ પ્રમાણે આપણા શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવી હોય તો આપણે શરીરના અવયવોની રચના અને કાર્યોનું જ્ઞાન મેળવવું એ પણ આવશ્યક છે. આ જ્ઞાન આપણને વ્યવચ્છેદ વિદ્યા અને શરીર ધર્મ વિદ્યાજ આપી શકે છે. વળી તંદુરસ્તીને નુકસાન કર્તા વસ્તુઓ અને તેની સામે લેવાના ઉપાયો આપણને આરોગ્ય શાસ્ત્ર બતાવે છે. તેટલા માટે જો આપણે સુખી અને તંદુરસ્ત જીંદગી ગાળવી હોય તો આ ત્રણે શાસ્ત્રોનાં મૂળતત્વો જાણવાંજ જોઇએ.

Q. 2. Discuss the following scientific terms:—Cell, Tissue, Organ, cartilage, mucous membrane, Ligament, Gland.

સ. ૨ નીચેના શબ્દો સમજાવો: પેશી, પેશીજાળ, અવયવ, કુર્ચા, અંતસ્ત્વચા અથવા શ્લેષ્મપડ, અસ્થિબંધન, ગ્રંથિ.

પેશી (Cell):—પેશી એટલે દીવાલ વડે ચોતરફથી ઘેરાયલી એક કોટડી એને કોષ પણ કહે છે. મનુષ્યનું શરીર એ આવા ઘણા કોષો અથવા પેશીઓનાં સમૂહનું બનેલું છે. દરેક સજીવ વસ્તુ વનસ્પતી કે પ્રાણી કે મનુષ્ય ગમે તે હોય પણ તેનું મૂળ એ કોષ અથવા પેશીજ છે. જો કોષ કે પેશી ન હોય તો સૃષ્ટિજ ન હોય. કોષ અથવા પેશીમાં પણ વનસ્પતી પેશી અથવા કોષ (Vegetable cell) અને પ્રાણી કોષ અથવા પેશી (Animal c ll) એમ પ્રકાર હોય છે. દરેક પેશી અથવા

કોષમાં એક દીવાલ (cell wall) હોય છે. આ દીવાલની અંદર એક પ્રકારનો મુરબ્બા જેવો રસ હોય છે જેને પેશી દ્રવ્ય અથવા જીવન રસ (Protoplasm or cytoplasm) કહે છે. આ રસમાં કેંદ્ર (nucleus) નામનો વધારે ઘટ્ટ અને કાળાશ પડતો ભાગ હોય છે. પેશી ભીંત અથવા દીવાલ (cellwall) કોઇ કોઈ વાર હોય છે અને ત્યારેજ પેશીનો આકાર મર્યાદિત થાય છે. મનુષ્યના શરીરની અંદર સામાન્યતઃ આવી ભીંત હોતી નથી. લીલી દ્રાક્ષ અને પેશી એ બેની સરખામણી થઇ શકે. પેશી દ્રવ્ય એ દ્રાક્ષની અંદરના અર્ધાનક્કર માવા જેવું છે જ્યારે કેંદ્ર (nucleus) એ બી જેવું છે. ઉપરની છાલ તેને પેશી–ભીંત કે દીવાલ કહી શકાય. દરેક પેશીને હવા ખોરાક, પાણીની જરૂર રહે છે અને દરેક રીતે સજીવ પદાર્થની પેઠે વર્તે છે, કામ કરે છે, વધે છે અને મરણ પણ પામે છે. જ્યારે પેશી પુરેપુરી પુખ્ત થાય છે ત્યારે તેના કેંદ્ર (nucleus) ના બે ભાગ પડે છે અને પછી પેશી દ્રવ્ય અથવા જીવન રસ (Protoplasm or cytoplasm) ના ભાગ થાય છે અને આ બંને ભાગો સ્વતંત્ર પેશીઓ બને છે. કોઈ વાર જીવન રસ (protoplasm orcytoplasm) નો ભાગ કળીની માફક છુટો પડે છે અને નવી પેશી (cell) બને છે. આવી રીતે વિભાજનથી એટલે ભાગ પડીને શરીરની દરેક નવી પેશીઓ બને છે.

દરેક કોષ અથવા પેશી (cell) ઉત્તેજન મળવાથી હલનચલન કરી શકે છે. બહારની વસ્તુને પોતામાં ઓત પ્રોત કરી શકે છે, વૃદ્ધિ પામી શકે છે, પોતાનાં જેવાં બીજા કોષો ઉત્પન્ન કરવાની શક્તી હોય છે તેમજ પોતાને ન જોઈતા હોય તેવા પદાર્થોને બહાર ફેંકી દઈ શકે છે. જુદી જુદી પેશીઓ (cells) આ બધાંજ કર્તવ્યો ઓછા વત્તા પ્રમાણમાં કરવાની શકિત ધરાવે છે.

Tissue (પેશી જાળ):—આપણે મકાન બાંધવાને હજારો ઈંટો જોઈએ છે. આપણા શરીરને પણ પોતાના અવયવોને માટે ઘણીજ પેશીઓ જોઈએ છે. દરેક અવયવોમાં જુદી જુદી જાતની પેશીઓ (cells) હોય છે પરંતુ કોઈ એક અવયવમાંની એકજ જાતનુ કાર્ય કરતી સરખી

પેશીઓના સમૂહને પેશીજાળ (Tissue) કહે છે. આ પ્રમાણે દરેક ઈંદ્રિયો જુદા જુદા આકારના પેશી સમૂહોની બનેલી છે. આ પેશીઓ (cells) એક બીજાથી અમુક જાતના બંધનથી જોડાએલી હોય છે. દા. સ્નાયુઓની પેશીજાળ. આમાં તાંતણા બનાવવાને માટે પેશીઓ (cells) લંબાએલી હોય છે. અને બંધક જાલથી જકડાએલ છે. પેશીજાળ ઘણા પ્રકારની હોય છે. પેશીજાળના (Tissues) મુખ્ય ચાર પ્રકાર છે. (૧) ઉપલેપક અથવા રચના પેશીજાળ (Epithelial tissue) (૨) સ્નાયુઓની પેશીજાળ (muscular tissue) (૩) સંયોજક પેશીજાળ (connective tissue) (૪) જ્ઞાનતંતુ પેશીજાળ (Nerve tissue).

અવયવ (Organ):–જુદા જુદા પ્રકારની અનેક પેશીજાળ (tissue) નો સમૂહ અમુક રીતે ગોઠવાઈને અવયવ બને છે અને તેને અમુકજ જાતનું કર્તવ્ય કરવાનું હોય છે. આથી મનુષ્યનું શરીર ઘણા અવયવોનું બનેલું છે અને દરેક અવયવને પોતાને માટે નક્કી થએલું કામજ કરવાનું હોય છે અને તે ઉપરાંત દરેકને એકબીજા અવયવ સાથે સહકાર અને સંપથી કામ કરવું પડે છે.

કોમલાસ્થિ અથવા **કુર્ચા** (Cartilage)I–આ કુમળું હાડકું હોય છે. આ ચામડીના જેવો પોચો નહિ તેમજ હાડકાનાં જેવો કઠણ નહિ એવો પદાર્થ હોય છે. શરીરની વૃધ્ધિમાં લગભગ બધાંજ હાડકાં પ્રથમ કુર્ચા (cartilage) હોય છે. પણ વખત જતાં તે કઠણ થાય છે ને હાડકાંના ગુણધર્મો (properties) મેળવે છે. નાના બાળકની ખોપરીનો વચલા ભાગ ઉપર જો આપણે હાથ મુકીએ તો તે ઘણુંજ (કાગળનાં જેવું) પાતળું હોય છે. પરંતુ આશરે બે વરસમાં તે ભાગ કઠણ થઇ હાડકાંનું રૂપ લે છે. આપણા કાનનો ભાગ જે બહાર દેખાય છે તે સ્થિતી સ્થાપક છે અને તે કુર્ચા (cartilage) જ છે. કુર્ચા એ દૃઢ અને સ્થિતી સ્થાપક હોવાથી ઘણું ઉપયોગી કામ કરે છે. દા. આપણી કરોડના મણકાઓ વચ્ચે કુર્ચાઓ આવેલી છે અને તેને લીધેજ આપણે ધક્કા ઝીરવી શકીએ છીએ. તેમજ શ્વાસનલિકામાં આવેલ કુર્ચા (cartilage) એનો આકાર ટકાવી રાખે છે.

અંતસ્ત્વચા અથવા **શ્લેષ્મપડ** (Mucous membrane):–આપણા શરીર ઉપરનું પહેલવહેલું પડ એ ચામડી છે. આ ચામડી (skin) ની નીચે અંદરના ભાગમાં જે પડ છે તેને અંતસ્ત્વચા અથવા શ્લેષ્મપડ (Mucous membrane) કહે છે. આ શરીરમાંના દરેક અવયવો ઉપર વીંટળાએલું છે. દા. નાકમાં, મોંહની અંદરની બાજુએ, હૃદય ઉપર તેમજ શરીરના અંદરના ભાગોમાં બધેજ આ પડ આવી રહેલું છે. ચામડી કરતાં આ પડ ઘણુંજ નાજુક હોય છે.

અસ્થિબંધન (Ligament):–આપણા શરીરના જુદા જુદા ઠેકાણે હાડકાં વડે સાંધા તૈયાર થએલા હોય છે. આ સાંધાઓની ઉપર નીચેના સ્નાયુઓ એકત્ર રહેવામાં હાડકાંઓને મદદરૂપ થઈ પડે છે. આ સાંધાઓને મજબુત અને ખસી ન પડે તેવા રાખવાને ધોળા તંતુ જેવા મજબુત ચીવટ અને સ્થિતિ સ્થાપક પટ્ટા હોય છે. આ શ્વેતતંતુ પેશીજાળના (White fibrous tissue) પટા હોય છે. આ દરેક પટ્ટાને અસ્થિબંધન (ligament) કહેવામાં આવે છે. આ અસ્થિબંધનને લીધે સાંધાઓની હલનચલન ક્રિયાઓ સુગમ થઈ પડે છે.

ગ્રંથીઓ અથવા **પીંડો** (Gland):–શરીરમાંના દરેક અવયવો જુદા જુદા આકારનાં હોય છે. કેટલાંક નળી જેવાં અને વળી કેટલાંક થેલી જેવા હોય છે. પણ આ ઉપરાંત કેટલાંક અવયવો એવાં હોય છે કે જે નળી કે થેલી જેવાં પોલાં પણ નથી તેમજ ઘન પણ નથી હોતાં. આવા અવયવોમાંથી જાતજાતના રસો ઝરપે છે. આ પ્રકારના અવયવોને ગ્રંથી અથવા પીંડ (glands) કહેવાય છે. આ પ્રમાણે જુદી જુદી પેશી–સમુહો ભેગી થઈને બનેલી ગ્રંથી એ એક પ્રકારનું અવયવ છે કે જે અમુક ચોકકસ પરીણામને માટે રસ ઉત્પન્ન કરી જરૂર પડતા ભાગોને પહોંચાડી, શરીરના સામાન્યહિત તથા સહકારને માટેનું કાર્ય કરે છે. આ ગ્રંથીઓ (glands) ના મુખ્ય બે પ્રકાર હોય છે (૧) નળી વાળી ગ્રથીઓ એટલે કે જે ગ્રંથીઓનો રસ લઈ જવા માટે નળીઓ હોય છે (glands with ducts) અને (૨) નળી અથવા વાહિની શુન્ય ગ્રંથીઓ (ductless glands)

જેમાં ગ્રંથીઓને નળી કે વાહિનીઓ હોતી નથી. અનુક્રમે દા. (૧) યકૃત (liver) સ્વાદુપીંડ (Pancreas) અને (૨) મૂત્રપીંડ શીરો ગ્રંથીઓ અથવા અધિવૃક્ક ગ્રંથીઓ (Supra-renal)

Q. 3. Define Anatomy, Physiology and Hygiene and describe the advantages attending the study of them.

સ. ૩ વ્યવચ્છેદ વિદ્યા, શરીર વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય શાસ્ત્રની વ્યાખ્યા-આપી તેમના અભ્યાસથી થતા ફાયદાનું વર્ણન કરો.

(જવાબ માટે જુઓ સવાલ ૧ લો.)

Q. 4. Describe the structure of a cell and explain the term tissue.

સ. ૪ પેશીનું વર્ણન કરો અને પેશીજાળ વિષે જે જાણતા હોય તે લખો.

(જવાબ માટે જુવો સવાલ બીજાના પેરા ૧ અને ૨)

Q. 5. Describe the various systems of the human body with their organs and functions?

સ. ૫ મનુષ્યના શરીરના દરેક તંત્રો અને તેમના અવયવો અને કાર્યોનું વર્ણન કરો.

or

Q. 6. Name the chief systems of organs and give a short description of each of them in the human body.

સ. ૬ મનુષ્ય શરીરની અંદરના આવેલા મુખ્ય તંત્રોના અવયવોનાં નામો આપી તેમનું ટુંકમાં વર્ણન કરો.

or

Q. 7. Describe the functions of the human body.

સ. ૭ મનુષ્યના શરીરનાં કાર્યોનું વર્ણન કરો.

or

Q. 8. Describe an organ and enumerate and describe the chief systems of the body

(પહેલા ભાગ માટે જુઓ સવાલ ૨ જાનો જવાબ પેરા ૩)

આપણા શરીરના જુદા જુદા કાર્યો કરવા માટે, અવયવોને જે પ્રકારનું કાર્ય કરવાનું હોય તે પ્રમાણે તંત્રોમાં વહેંચી નાખવામાં આવેલા છે. નીચે પ્રમાણેના મુખ્ય તંત્રો છે:—

(૧) અસ્થિતંત્ર (Bony system):—આ તંત્રમાં બધાંજ અસ્થિઓ અને સાંધાઓ આવી જાય છે. આપણા શરીરમાં બસો ઉપરાંત છુટાં છુટાં હાડકાંઓ છે. દરેક હાડકાંનું કદ અને આકાર જુદે જુદે ઠેકાણે જુદું જુદું હોય છે આ બધામાંના ઘણાં ખરાં અસ્થિઓને મજબુત બંધનથી–અસ્થિ બંધનથી (Ligaments) સાંધેલાં હોય છે. આ તંત્રનાં મુખ્ય કાર્યો (૧) નાજુક ભાગોને ટેકો આપવાનું (૨) નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરવાનું અને (૩) ઉચ્ચાલન (lever) તરીકેનું કામ કરવા માટે કે જેથી તેમને ચોંટેલા સ્નાયુઓની મદદથી શરીરની હલન ચલનની ક્રિયા થઈ શકે.

સ્નાયુ તંત્ર (Muscular System):—આ તંત્રમાં બે જાતના સ્નાયુઓ હોય છે (૧) ઇચ્છા વર્તી (Voluntary) અને (૨) અનિચ્છા વર્તી (Involuntary).

ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓનું હલન ચલન આપણા તાબામાં હોય છે જેથી આપણે ફાવે તે વખતે આપણી મરજી પ્રમાણે હલાવી ચલાવી શકીએ. આ જાતના સ્નાયુઓ આપણા મોટા ભાગનાં અસ્થિઓ ઉપર આવેલા હોય છે. અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ આપણા તાબાની બહારના છે અને પોતે સ્વતંત્ર રીતે કામ કરે છે. હૃદયના સ્નાયુઓ તેમજ પેટના સ્નાયુઓ, ધમનીના સ્નાયુઓ વિગેરે આ જાતના હોય છે. આ તંત્રના મુખ્ય કાર્યો (૧) શરીરના જુદા જુદા ભાગોને હલનચલનની ક્રિયા કરાવવી (૨) તેમનામાં જે હલન ચલન થાય તે માટેની શકિત ઉત્પન્ન કરવી અને (૩) શરીરને રૂપ આપે છે તેમજ છટાદાર બનાવે છે.

(૩) રુધિરા ભિસરણ તંત્ર (Circulatory System):—

આ તંત્ર શરીરના દરેક ભાગોને લોહિ (blood) પુરૂં પાડવાનું કામ કરે છે. તેમાં હૃદય, ધમનીઓ, શિરાઓ અને કેશવાહિનીઓ કામ કરે છે. હૃદય એ સ્નાયુની પોલી કોથળી છે જેમાંથી લોહી શરીરની મોટી નળીઓમાં જાય છે. આના બે જમણા અને બે ડાબાં એમ ચાર ખાનાં છે હૃદયનું આકુંચન અને પ્રસરણથી લોહીની આવજા થાય છે. ધમનીઓ શરીરને શુદ્ધ લોહી પુરૂં પાડે છે અને તેઓ પણ સ્નાયુઓનીજ બનેલી નળીઓ છે. ધમનીઓ અને શિરાઓના ફાંટા પર ફાંટા પડે છે અને છેવટે વાળના જેવી બારીક થઈ જાય છે આને કેશ વાહીનીઓ કહે છે. શિરાઓ-સાધારણ રીતે શરીરમાંનું અશુદ્ધ લોહી હૃદયમાં લાવે છે. બધી શીરાઓ ભેગી થઈ શરીરની મુખ્ય બે શીરાઓ–એક હૃદયની ઉપરથી અને બીજી નીચેથી–બની હૃદયના જમણી બાજુના ઉપરના ખાનામાં અશુદ્ધ લોહી લાવે છે. આ બે મુખ્ય શિરાઓ ઉર્ધ્વ શિરા (Superior Vena cava) અને અધ: શિરા (Inferior Vena cava) કહેવાય છે. રુધિરા ભિસરણ તંત્રના મુખ્ય કાર્યો–(૧) શરીરના તમામ ભાગોને શુદ્ધ લોહી પુરૂં પાડવાનું (૨) શરીરના તમામ ભાગોમાંથી અશુદ્ધ લોહી હૃદયમાં પાછું લાવવાનું; (૩) શરીરના જુદા જુદા ભાગોને પોષણ આપવાનું (૪) અને નકામા પદાર્થોને ઉત્સર્જક અવયવોમાં (excretory organs) લઈ જવાનું.

(૪) શ્વસન તંત્ર (Respiratory System):—

આ તંત્ર શરીરને પ્રાણવાયુ (oxygen) પુરો પાડે છે અને તેથી આપણને ગરમી અને શકતી મળે છે. હવા અંદર લેતી વખતે છાતી ફુલે છે. અંદર ફેફસામાં અશુદ્ધ લોહીને પ્રાણવાયુ આપે છે અને કાર્બોનીક એસીડ ગેસ તેમાંથી લઈને બહાર ફેંકી દે છે. આ તંત્રમાં નાક (Nose), ગળું (Pharynx), સ્વરયંત્ર (larynx), શ્વાસનલિકા (Trachea), શ્વાસ વાહિનીઓ (Bronchi) અને ફેફસાં (lungs) કામ કરે છે. આ તંત્રનું મુખ્ય કાર્ય (૧) હવા અંદર લેવાની કે જેથી હવામાના પ્રાણવાયુથી (oxygen) અશુદ્ધ લોહી શુદ્ધ થાય અને (૨) ખરાબ

કાર્બોનીક એસીડ ગ્યાસ અને બીજાં વાયુઓ વાળી હવા તથા પાણી વરાળ રૂપે બહાર કાઢી નાંખવાનું છે.

(૫) પચન તંત્ર (Digestive system):—

આ તંત્રથી ખોરાકનું શોષણ થઈ લોહીમાં ભળી જાય છે. આને લીધે આપણને પોષણ મળે છે. આ તંત્ર એક આશરે ત્રીસ ફુટ લાંબી અને વચ્ચે વચ્ચે પહોળી તથા સાંકડી એવી નળીનું બનેલું છે. આમાં મોઢામાં ખોરાક મુકયા પછી તે અન્ન નળીમાં (gullet or oesophagus) માં થઈ જઠરમાં (stomach) જાય છે ત્યાંથી તે નાનાં આતરડાંના આગલા ભાગમાં–પકવાશયમાં (dueodenum) જાય છે અને ત્યાંથી મોટાં આંતરડામાં થઈ ગુદા વાટે બહાર જાય છે. ખોરાકનું જઠરમાં અને ખાસ કરી નાનાં આંતરડામાં લોહીમાં ભળી શકે એવી રીતનું પચન થઇને શોષણ થાય છે. આ મુસાફરીમાં ખોરાકને જુદા જુદા રસો જુદે જુદે ઠેકાણે મળે છે આ ખોરાકને શોષણ યુકત બનાવવાને બહારની નળી મારફતે અંદર રસો રેડાય છે તેમાંથી ખાસ યકૃત (liver) માંથી યકૃત નળી (Bile duct) મારફતે પિત્તરસ (Bile) અને સ્વાદુ પીંડમાંથી (Pancreas) સ્વાદુ પીંડ રસ (Pancreatic juice) એકજ નળી મારફતે તેમનો રસ પકવાશયમાં લાવે છે આ તંત્ર શરીરની પેશી જાલને (Tissue) પોષણ મળે માટે ખોરાક જોઈએ તેવા રૂપમાં પચાવી શોષણ કરે છે અને લોહીમાં તેનું રૂપાંતર કરે છે.

(૬) ઉત્સર્જક તંત્ર (Excretory System):—

શરીરની અંદર ચાલતી ઘડભાંગ અથવા ચયાપચય ક્રિયા (Metabolism) ને લીધે કેટલાક ફેંકી દેવા જેવા પદાર્થો તૈયાર થાય છે દા. પ્રોતેામાંથી (Proteins) મૂત્રીય (Urine) અને મૂત્રામ્લ (urie acid) બને છે તેમજ કર્બોદીત પદાર્થોમાંથી (carbohydrates) અંગાર વાયુ (carbo ndioxide), પાણી (watery vapour) વગેરે બને છે તે બહાર નીકળવા જોઇએ. આ ક્રિયા કરવામાં આ તંત્રને (૧) ફેફસાં, (lungs), (૨) યકૃત (liver), (૩) મૂત્ર પીંડો (kidneys) (૪) મોટાં આંતરડાં

(large intestine) અને (૫) ચામડી અથવા ત્વચા (skin), મદદ કરે છે. આ તંત્રનું કાર્ય નકામાં પદાર્થો બહાર કાઢી નાંખવાનુંજ છે.

(૭) જ્ઞાન તંત્ર (Nervous System):—આ તંત્ર આપણા શરીરની અંદર ચાલતી બધી ક્રિયાઓને એક બીજાનો સહાકાર લઈ નિયંત્રીત કરે છે. એ (૧) મગજ (Brain), (૨) કરોડરજ્જુ (Spinal Cord) (૩) આજ્ઞા વાહક (motor nerves) અને સંવેદના વાહક (Sensory nerves) મજ્જા તંતુઓ અને અનિચ્છા વર્તીય જ્ઞાન તંત્રનું બનેલું છે. આ તંત્રનું મુખ્ય કાર્ય (૧) શરીરના દરેક અવયવોના કાર્યોને તાબામા રાખી નિયંત્રીત કરવાં અને (૨) સંવેદનાઓ વિગેરેને લાવવી અને આજ્ઞાઓને લઈ જવાનું છે.

(૮) વિશિષ્ટ સંવેદનાના અવયવો (Special sense organs)

આ અવયવોને લીધે બહારની દુનીઆનું જ્ઞાન થાય છે. એમાં ખાસ આંખ (Eye) જોવાને, નાક (Nose) સુધવાને, કાન (Ear) સાંભળવાને જીભ (tongue) સ્વાદને અને ચામડી (Skin) સ્પર્શ, ટાઢ, ગરમી દુઃખ વિગેરેને માટે આવેલાં છે.

આ ઉપરાંત આપણા શરીરમાં કેટલીક નલીકા રહિત ગ્રંથીઓ (Ductless glands) છે જેમાંથી રસ ઝર્યાજ કરે છે. આમાંની મુખ્ય બરોળ (Spleen) જેનાં આંતસ્ત્રાવ વિષે હજી કાંઇજ જાણવામાં નથી, કંઠસ્થપિંડ (Thyroid gland) જેના આંતસ્ત્રાવનો ચયાપચય (Metabolism) ક્રિયામાં બહુજ ઉપયોગ થાય છે, ઊર્ધ્વપિંડ (Supra-renal glands) જેના આંતસ્ત્રાવથી લોહીનું દબાણ (Blood pressure) નિયમીત રહે છે વીર્યપીંડ અથવા વૃષણ (Testes) જે ફક્ત પુરૂષોમાંજ હોય છે અને જેના આંતઃસ્ત્રાવથી પુરૂષ જુવાની મેળવે છે અને પુરૂષને લગતાં બહારના ચિન્હો દેખાય છે દા. મૂછ, દાઢી વગેરે અને રજઃ પિંડો (ovaries) જે ફક્ત સ્ત્રીઓમાંજ હોય છે અને જેના સ્ત્રાવથી સ્ત્રીને જુવાની પ્રાપ્ત થાય છે અને ઉપચિન્હો જેવાં કે નિતંબનું વધવું સ્તનનું વધવું વિગેરે દેખાય છે.

Q. 9. Give the main divisions of the skeleton.

સ. ૯. અસ્થિ પિંજરના મુખ્ય ભાગોનાં નામ આપો.

અસ્થિપિંજર (skeleton) એ છુટાં છુટાં બેસા કરતાં વધારે અસ્થિઓનું શરીરને ટેકો આપનારૂં એક ચોકઠારૂપ તંત્ર છે. તેનાથી શરીરને ટટાર રાખી શકાય છે તેમજ શરીરમાંના નાજુક અને કુમળા અવયવોનું રક્ષણ થાય છે.

શરીરના અસ્થિપિંજરના મુખ્ય ચાર ભાગ પાડી શકાય. (૧) માથું (Head), (૨) ધડ (Trunk), (૩) હાથના હાડકાં (Bones of the Upper extremity) અને (૪) પગનાં હાડકાં (Bones of the Lower extremity).

Q. 10 Enumerate the bones in the Head.

સ. ૧૦ માથામાં આવેલાં હાડકાંઓ ગણાવો.

માથાંના બે વિભાગ પડી શકે છે. મ્હોં અને ખોપરી. ખોપરીનાં-બધું મળીને આઠ હાડકાં છે. આગળથી શરૂઆત કરીએ તો કપાળનું હાડકું (Frontal), પાછલું હાડકું (Occipital), આગલા હાડકાંની પાછળ બે બાજુનાં હાડકાં (Parietal), બે લમણાનાં (Temporal), વાગોળાકૃતિ હાડકાં (Sphenoid), અને ચાલનિ-અસ્થિ (Ethmoid) એ પ્રમાણે ચહેરાંના અથવા મ્હોંના (Face-bones) હાડકાં નીચે પ્રમાણે છે:-

બે સુપીરીઅર મેક્સીલરી (Superior maxillary) બે તાલુનાં (palatal), બે નાકનાં (Nasal), બે અશ્રુપિંડના (Lachrymal) બે શંખાકૃતિ (Inferior turbinate), એક વોમર (Vomer), બે ગાલનાં (Malar), એક નીચલા જડબાનું હાડકું (Superior maxillary or mandible) અને એક કણ્ઠિકાસ્થિ (Hyoid).

Q. 11. Enumerate the bones in the Trunk and the upper & lower extremeties.

સ. ૧૧ ધડ, હાથ અને પગનાં હાડકાંઓ ગણાવો.

ધડમાં કરોડના કુલ ૩૩ મણકા તેમાં સાત ગરદનના (neck), બાર પીઠના (Dorsal), પાંચ કમરના (Lumbar), પાંચ મણકા ત્રિકાસ્થિના (Sacral) અને ચાર ગુદાસ્થિના (Coccygeal) હોય છે. બાર બાર બે બાજુની પાંસળીઓ મળી કુલ ચોવીસ અને એક છાતીનું હાડકું (Sternum or Chest bone) છે.

બે હાથ (Bones of the Upper extremity) નાં હાડકાંઓ લઈએ તો બે સ્કંધાસ્થિ, બે હાંસડીઓ (clavicle or collar bones), બે ભુજાસ્થિ (Humerus) બે હસ્તાસ્થિ (Radii), બે હાથના અંદરના અને હસ્તાસ્થિની પાસેનાં (Ulna), સોળ કાંડાના (wrist or carpal bones), દસ હથેલીનાં (Metacarpals–five in each palm), અને ૨૮ આંગળાનાં હાડકાં (Phalanges–fourteen on each side). કુલ બે હાથ મળીને ચોસઠ હાડકાં થાય.

બે પગનાં હાડકાંઓ (Bones of the lower extremity) લઈએ તો, બે કટિબંધનાં હાડકાં (Hip bones), બે જંઘાસ્થિ (Femur), બે પગનાં અંદરના હાડકાં (Tibia), બે પગનાં બહારના (Fibula), બે ઢાંકણીઓ (Patella), ચૌદ ઘુંટીના (Ankle or Tarsal bones), દસ પાટલીના (Foot or Metatarsals), અને અઠ્ઠાવીસ આંગળાના (Phalanges) એમ કુલ બે પગના મળીને ૬૪ થાય છે.

Q. 12. Give the uses of bones in the human body.

સ. ૧૨ મનુષ્યના શરીરમાંના અસ્થિનાં કાર્યો લખો.

અસ્થિનો ઉપયોગ: (૧) શરીરને આકાર અથવા ઘાટ આપે છે, (૨) મૃદુ ભાગને ટેકો આપે છે, (૩) શરીરને મજબુતી અને બળ આપે છે. (૪) નાજુક ભાગોનું રક્ષણ કરે છે, (૫) તેના વડે સ્નાયુઓ બંધાય છે. (૬) સાંધા તૈયાર થાય છે અને ઉચ્ચાલન તરીકે કામ કરે છે. (૭) હાડકામાંનો માવો (Marrow) લોહીનાં રક્તકણો (Red corpuscles) તૈયાર કરે છે.

Q. 13, Give the various kinds of bones with examples.

સ. ૧૩ હાડકાંનાં પ્રકારો દાખલા સહિત લખો.

or

Q. 14. Give the different classes into which the bones of the human skeleton are divided, with examples.

સ. ૧૪ અસ્થિ પિંજરમાં આવેલા હાડકાંના વર્ગો દાખલા સહિત લખો.

શરીરમાંના હાડકાંઓનો બધાનો કંઈ એકજ જાતનો ઘાટ હોતો નથી. પરંતુ દરેક હાડકાને જુદુ જુદું કાર્ય કરવાંનું હોય છે એટલે દરેકનો પોતાના કાર્ય પ્રમાણેનો ઘાટ હોય છે. તેમના મુખ્ય વર્ગો:–

(૧) લાંબા હાડકાંઓ (Long bones) આ હાડકાં લાંબા હોય છે. અને સાધારણતઃ જાડા અને અસ્થિપિંજરને ટેકારૂપ હોય છે. ઉચ્ચાલન તરીકે કામ કરે છે. આ ખાસ કરીને હાથ અને પગમાં હોય છે.

(૨) ટુંકા હાડકાં (Short bones) શરીરને મજબુતાઈ આપે છે. હાથનાં કાડાં અને ઘુંટીમાં હોય છે.

(૩) સપાટ હાડકાં (Flat bones) નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. જેવાં કે મગજનું રક્ષણ કરનાર ખોપરી.

(૪) અનિયમીત હાડકાં (Irregular bones) આ હાડકાંઓ કદમાં તેમજ આકારમાં અનિયમીત હોય છે. જેવાં કે ચહેરાનાં (Face) ઘુંટીના વિગેરે.

Q. 15. Writ what you know of the human **vertebra.**

સ. ૧૫ કરોડના મણકા વિષે જે જાણતા હો તે લખો.

કરોડના મણકા (Vertebrae):—કરોડ એ તેત્રીસ મણકાઓની બનેલી છે. દરેક મણકાને એક બીજા ઉપર ગોઠવવામાં આવેલા છે અને દરેક બે મણકાની વચ્ચે કુર્ચાનું (Cartilage) પડ આવેલું હોય છે. કરોડની શરૂઆતના બે મણકા સિવાયના બધાજ મણકા (Vertebrae) એકજ જાતના છે. મણકો એ વચ્ચે કાણાંવાળો એક ઘન હાડકાંનો ટુકડો છે. આગળના ભાગમાં મુખ્ય અંગ (Body) હોય છે. આ ભાગ નક્કર અને જાડા હાડકાંની ગોળ ચકતીનો બનેલો હોય છે. આ ચકતીઓ (discs) એક પર એક ગોઠવેલી હોય છે પાછળના ભાગમાં કમાન (arch) હોય છે અને આનાં કાણાં એક પર એક ગોઠવાઈ નાજુક કરોડરજ્જુને જવા માટે પોલો માર્ગ (Canal) બની રહે છે. મણકાની બે બાજુએ આડા કાંટાઓ કમાનમાંથી નીકળી બને બાજુએ જાય છે. વળી એક પાછલો કાંટો (Spinous process) પાછળ જાય છે. આ ત્રણે કાંટા અથવા શાખા અસ્થિબંધન અને પીઠના સ્નાયુઓને આધારરૂપ છે.

Q. 16. What are the functions of the Vertebral Columan in a humn body.

સ. ૧૬ કરોડનાં કાર્યો જણાવો.

કરોડના મુખ્ય કાર્યો નીચે પ્રમાણે છે:–

(૧) શરીરનો મુખ્ય આધાર હોઇ. આપણે ટટાર બેસી શકીએ છીએ. (૨) કરોડ એ શરીરની ધરી (axis) છે જેને બીજાં બધાં હાડકાં સીધાં અથવા પ્રત્યક્ષ રીતે જોડેલાં છે. (૩) મગજ અને કરોડરજ્જુને ઈજા થતી અટકાવે છે. (૪) માથાનો ભાર ઉપાડે છે. (૫) અસ્થિબંધનો અને પિઠના સ્નાયુઓને જોડાણ માટે માર્ગ આપે છે. (૬) વળાંક હોવાને લીધે, ભારી બોજો સમતોલપણું ગુમાવ્યા સિવાય ઉપાડી શકાય છે. (૭) કરોડમાં વાંક

તથા કુર્ચા હોવાને લીધે જો ધક્કો લાગે તો તે માથા સુધી પહોંચતા પહેલાં ઘણો જ ઓછો થઇ જાય છે. (૮) મણકા હોવાને લીધે આગલી તેમજ પાછલી બાજુએ વળી શકાય છે.

Q. 17. What is a joint ?

સ. ૧૭ સાંધો શું છે?

જે જગાએ બે અથવા વધારે હાડકાનું જોડાણ અથવા સંધાણ થાય છે તે જગાએ સાંધો તૈયાર થાય છે. સાંધા આગળના છેડાઓ લીસા, ચળકતા અને ભીના હોય છે. દરેક સાંધામાં નાજુક હાડકાંનું એક ચીવટ વળી શકે તેવું સ્થિતિસ્થાપક ચકતી જેવું હોય છે.

Q. 18. How are joints formed ?

સ. ૧૮ સાંધાઓ કેવી રીતે બને છે?

Or

Q. 19. Describe the Structure of a joint.

સ. ૧૯ સાંધાનું વર્ણન કરો.

સંધાણ થએલા બે હાડકાંની ઉપર એક સફેદ, ચળકતો, તંતુમય ચીવટ પટ્ટો વીંટી લેવામાં આવ્યો હોય છે. તે પટ્ટાને અસ્થિ બંધન કહે છે. આ અસ્થિબંધન સાંધાને મજબુતાઇથી પકડી રાખે છે અને સાંધાને મચકોડાઇ જતો અટકાવે છે. જે હાડકાંઓ સંધાણમાં ભાગ લે છે તેમના ઉપર આછું કુર્ચાનું (cartilage) પડ હોય છે. સંધાણ થતા હાડકાંની ચળકતી સપાટી હંમેશા ભીની રહે છે તેનું કારણ કે તેમાંથી ઈંડાની સફેદી જેવો એક પદાર્થ ઝર્યા કરે છે. આ પદાર્થ ચીકણો અને સખત હોય છે. અને તેથી હાડકાંના હલન ચલનમાં તે મદદ કર્તા થઈ પડે છે. અસ્થિ બંધન ઉપરાંત સાંધાને એક બંધક પેશીજાળની કોથળી (Capsule) હોય છે જેમાં અંતસ્ત્વચાનું આવરણ (Synoval membrane) હોય છે તેમાંથી આ રસ (Synovial fluid) ઝરપે છે. આ તેલી પ્રવાહી સાંધામાં ઊંજણ તરીકે કામ કરે છે જેથી હલન ચલન વખતે ઘર્ષણ થતું નથી. આ પ્રવાહી

ન હોય તો હાલવા ચાલવાનું અઘરૂં પડે અને જેમ હિંચકાના કડામાં તેલ પુર્યું ન હોય અને અવાજ થાય તેવો એક બીજા પર ફરતાં હાડકાંનો અવાજ થાય.

Q. 20 Describe the varieties and function of joints.

સ. ૨૦ સાંધાનો પ્રકારો અને કાર્યો લખો.

સાંધાની બે મુખ્ય જાતો છે:-

(૧) ચલ (Movable) અને (૨) અચલ. (Immovable) ચલની અંદર પણ બે જાત હોય છે-(૧) થોડી હિલચાલવાળા (Partly movable) અને છુટથી હિલચાલવાળા (Freely movable) છુટથી હિલચાલવાળા સાંધાઓ ચાર પ્રકારના છે. (૧) ઉખળી સાંધો (Ball and Socket joint) ખભો અને થાપાની પાસેના સાંધા આ જાતના છે. આ સાંધામાં એક હાડકાંનો છેડો ગોળ હોય છે અને તે ગોળ છેડો બીજા હાડકાંના પ્યાલી જેવા છેડામાં પ્રવેશે છે. આ સાંધામાં છુટથી હીલચાલ થઈ શકે છે. (૨) મિજાગરાનો સાંધો (Hinge-joint) આ સાંધામાં ફક્ત આગળ પાછળજ હિલચાલ થઈ શકે છે. આ જાતના સાંધા શરીરમાં ઘણા છે જેવાં કે કોણી, ઘુટણ, આંગળાનાં હાડકાં, વિગેરે. (૩) સરકતા કે લપસતા સાંધા (Gliding joints) આ સાંધામાં હાડકાંઓ એક બીજા પર સરકે કે લપસે છે. હીલચાલ થોડા પ્રમાણમાંજ હોય છે. આવા સાંધાઓ કાંડું અને ઘુંટીમાં તેમજ કરોડના મણકાઓ વચ્ચે છે. (૪) ખીલ-સાંધો (Pivot joints) ગરદનમાંના બીજા મણકાની (Axis) અણી પર ખોપરી અને ગરદનનો પહેલો મણકો (Atlas) મળી ફરે છે. તેવીજ રીતે હસ્તાસ્થિનો ઉપલો છેડો જ્યારે હથેલી ઊંધી વાળીએ છીએ ત્યારે કોણીના સાંધાનાં અલ્ના પર ફરે છે. આમ આ જાતના સાંધામાં ભાગ લેનાર બે હાડકામાંથી એક હાડકું બીજા હાડકાના છેડા પર ખીલીની ઉપર ફરે તેમ ફરે છે. થોડી હીલચાલવાળા સાંધાઓમાં (Slighthy or

Partly movable) બહુજ થોડી હીલચાલ થાયછે. દા. કરોડના મણકા તથા ત્રિકાસ્થિ અને થાપા વચ્ચેની હીલચાલ. અચલ સાંધાઓમાં (**Immovable joints**) હાડકાંઓ એક બીજા જોડે સંધાણમાં આવે છે પરંતુ કોઇ પણ જાતની હીલચાલ થઈ શકતી નથી આવા સાંધાઓમાં હાડકાં એક બીજાની જોડે સંધાય છે તેના સંધાણ આગળના છેડાઓને કરવતના જેવા દાંતા હોય છે આથી સાંધાઓ બરોબર જણાય છે આવા સાંધાઓની રેખાઓને સુચર્સ (Sutures) કહે છે. આ સાંધાઓ ખોપરીના તેમજ ચહેરાના હાડકામાં આવેલાં છે.

સાંધાનો મુખ્ય ઉપયોગ શરીરની હલનચલન ક્રિયા કરવામાં મદદરૂપ થવાનો છે.

Q. 21 What are muscles ?

સ. ૨૧. સ્નાયુ એટલે શુ ?

મનુષ્ય શરીરના જુદા જુદા અવયવો માંસથી આચ્છાદિત થએલા છે. આ માંસના ઝીણા ઝીણા તાંતણાઓ ભેગા થઈ મોટા પટ્ટાઓ બને છે. આ પટ્ટાઓને સ્નાયુ (muscle) કહે છે. સ્નાયુઓ મધ્ય ભાગમાં જાડા હોઈ, છેડા પર સાંકડા અણીદાર હોય છે. આ સ્નાયુઓના આકુંચન અને પ્રસરણને લીધેજ આપણે હિલચાલ કરી શકીએ છીએ. દરેક સ્નાયુઓ બે જગ્યાએથી સંધાયલા હોય છે. જે બાજુનો સંધાયલો છેડો ઓછો હાલી શકતો હોય તેને મૂળ (origin) કહે છે અને બીજો છેડો જે વધારે છુટથી હાલી શકે છે તેને બંધ (insertion) કહે છે. સ્નાયુઓ છેડા પરથી સાંકડા અણીદાર થઈ તાંતણાની ધોળી દોરી જેવું તૈયાર કરે છે તેને સ્નાયુ બંધન (tendons) કહે છે.

Q. 22 Give the classification of the muscles.

સ. ૨૨. સ્નાયુઓનું વર્ગીકરણ કરી વર્ણન કરો

or

Q 23 What are the different kinds of muscles in the human body ?

સ. ૨૩. મનુષ્યના શરીરમાં આવેલા જુદા જુદા પ્રકારના સ્નાયુઓ વિષે લખો.

મનુષ્ય શરીરમાં જુદી જુદી જાતના મળી લગભગ ૫૦૦ સ્નાયુઓ (muscles) છે. દરેક સ્નાયુને તેના આકાર, ગોઠવણી અથવા કાર્ય પ્રમાણે નામ આપવામાં આવ્યું છે. ઉદાહરણ તરીકે લઇએ તો ભૂજાસ્થિ (Humerus) ઉપરના સ્નાયુને દ્વિમસ્તક સ્નાયુ (Biceps) કહે છે કારણ (Bi=બે અને Capus=માથાં) એને બે માથાં છે. વળી કેટલાક સ્નાયુઓ ગોળાકાર હોય છે. આવા સ્નાયુઓ દ્વાર (opening) આગળ સાધારણતઃ માલમ પડે છે આને વર્તુલા કૃતિ (Sphincters) સ્નાયુ કહે છે. દા. ગુદા આગળનો સ્નાયુ. વળી કેટલાક સ્નાયુઓ બખોલોને (Cavites) વિંટળાયલા હોય છે અને તે સીધા અને પહોળા તાંતણારૂપે હોય છે.

આખા શરીરના સ્નાયુઓના મુખ્યત્વે બે વિભાગ પાડી શકાય—(૧) ઇચ્છાવર્તી (Voluntary) અને (૨) અનિચ્છાવર્તિ (Involuntary).

ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓને (Voluntary muscles) આપણી ઇચ્છા પ્રમાણે હલાવી શકીએ છીએ. આમાંના એક બારીક તાંતણાને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં (microscope) જોતાં આપણને એના પર કાળી લીટીઓ અથવા પટીઓ દેખાય છે માટે તેમને પટીવાળા સ્નાયુઓ (Striped or Striated muscles) પણ કહે છે.

આ જાતના સ્નાયુઓ લગભગ આપણા આખા શરીરના વજનના એક પંચમાશ ભાગ જેટલા છે. દરેક સ્નાયુ વચ્ચે પહોળો અને છેડે સાંકડો અણીદાર થતો માલમ પડે છે. આ અણીઓ તાંતણાના રૂપમાં લંબાય છે અને તેને સ્નાયુબંધન (tendons) કહે છે. આ જાતના ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ આપણા હાથમાં પગમાં તેમજ મોઢાં વગેરે ઉપર છે.

અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ (Involuntary muscles) ઉપર પટીઓ હોતી નથી તેથી તેને પટી વગરના સ્નાયુઓ (Unstriped or Unstriated muscles) પણ કહે છે. આ સ્નાયુઓ ઉપર આપણો બીલકુલ કાબુ ન હોવાને લીધે તેને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ જાતના સ્નાયુઓ મોટે ભાગે કોઈ હાડકાને ચોંટેલા નથી. આના ઉદાહરણો જોઈએ તો જઠર, રક્તવાહિની હૃદય વિગેરે છે. હૃદયના સ્નાયુઓ અનિ-

ચ્છાવર્તી હોવા છતાં તેમની પર આછી આછી લીટીઓ દેખાય છે. હ્રદયના સ્નાયુઓમાંજ ફક્ત આ પ્રમાણે છે. આંખની પાંપણમાં અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ છે.

Q. 24. What are the uses of the Muscles ?

સ. ૨૪. શરીરને સ્નાયુઓનો શો ઉપયોગ છે ?

સ્નાયુઓના મુખ્ય ત્રણ ઉપયોગ છેઃ—

(૧) હલન ચલન કરવાને (૨) ઢાંકણ અને રક્ષણ, અને (૩) ભાવો બતાવવાને.

આપણા શરીરના દરેક અવયવોની હિલચાલ સ્નાયુઓના આકુંચનને લીધે થાય છે, હાથપગોના ઇચ્છાવર્તી (Voluntary) કે જે મગજના તાબામાં હોય છે તેનાથી થાય છે. હ્રદય અને આંતરડા જેના અનિચ્છાવર્તી (Involuntary) સ્નાયુઓ અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્રના (Sympathetic nervous system) તાબામાં હોય છે તેનાથી થાય છે. આપણો ખોરાક જઠર અને આંતરડામાં જે મુસાફરી કરે છે તે ત્યાંના અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓને લઈનેજ કરે છે અને ગુરૂત્વાકર્ષણને લીધે નહિ. વળી સ્નાયુઓના પટ્ટાઓ શરીરના અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. દાખલા તરીકે છાતી ઉપરના સ્નાયુઓ તેમજ જ્યાં જ્યાં કાણાં છે ત્યાં તે કાણાંનું પણ ઢાંકણ તરીકે રક્ષણ કરે છે. વળી આપણા શરીરના મ્હોંના હાવભાવ વિગેરે પણ સ્નાયુઓને લીધેજ થાય છે. આપણે ખુશ થયા હોઈએ કે દુઃખી થયા હોઈએ ત્યારે મ્હોંના સ્નાયુઓનું આકુંચન અથવા પ્રસરણ થઈ આપણા ભાવો બીજાને વ્યક્ત કરી શકે છે.

Q. 25. What is a lever ?

સ. ૨૫ ઉચ્ચાલન વિષે ટુંક નોંધ લખો.

આપણા શરીરના લગભગ દરેક સ્નાયુઓ હાડકાં સાથે ઉચ્ચાલનની (lever) ક્રિયા કરે છે. ઉચ્ચાલન (lever) એટલે એક મજબુત દાંડો (Rigid bar) કે જે આધાર બીંદુની (fulcrum) આસપાસ છુટથી ફરી શકે

છે. જે કોઈ શક્તિથી દાંડો ઉંચકવામાં આવે છે તેને બળ (power) કહે છે જ્યારે તેની સામે વપરાતા ભારને વજન (weight) કહે છે. આધાર બીંદુ, બળ અને વજન આ ત્રણે જુદી જુદી રીતે હોય છે અને તેની તે પ્રમાણેની સ્થિતિ ઉપરથી ઉચ્ચાલનના વર્ગો પડે છે.

Q. 26 Give the kinds of levers with examples from the human body.

સ. ૨૬ જુદા જુદા પ્રકારના ઉચ્ચાલનોનું મનુષ્ય શરીરમાંથી દાખલા આપી વર્ણન કરો.

ઉચ્ચાલનના ત્રણ પ્રકારો છે–(૧) વચ્ચે આધાર બીંદુ, એક બાજુ વજન અને બીજી બાજુ બળ. આ જાતનું ઉદાહરણ મનુષ્ય શરીરમાં ગરદન આગળ છે. ગરદનનો પહેલો મણકો (Atlas) એ આધારબીંદુ (fulcrum) છે; ગરદનનો આગલો સ્નાયુ એ બળ (power) છે અને માથાનો પાછલો ભાગ એ વજન (weight) છે. વ્યવહારમાં જોઈએ તો જોખવાનું ત્રાજવું એ પણ આનુંજ ઉદાહરણ છે. (૨) આ બીજા પ્રકારમાં વજન (weight) વચ્ચે હોય અને આધાર બીંદુ (fulcrum) તથા બળ (power) એ છેડે હોય છે. વ્યવહારમાં આ પ્રકારનું ઉચ્ચાલન સળીઆથી પથરો ઉંચકીએ ત્યારે જણાય છે સળીઆનો એક છેડો જમીન ઉપર અડકે છે તે આધાર બીંદુ હોય છે, પથરો સળીઆને અડકે છે તે વજન અને બીજે છેડે બળ વાપરીએ છીએ તે power છે. આપણા શરીરમાં જ્યારે આપણે પગનાં આંગળા ઉપર ઉભા રહીએ છીએ ત્યારે પગના આંગળાં જમીન ઉપર આધારબીંદુ તરીકે કામ કરે છે ઘુંટી ઉપર આખા શરીરનો ભાર હોય છે તે વજન (weight) અને એડીને ચોંટેલા પીંડીના સ્નાયુઓ (calf muscles) એ બળ (power) છે. (૩) ત્રીજા પ્રકારમાં બળ (power) વચ્ચે હોય છે અને વજન (weight) અને આધારબીંદુ (fulcrum) બંને છેડા ઉપર હોય છે. હાથ ઉંચો કરીએ છીએ ત્યારે આ પ્રકારનો દાખલો મળે છે. કાણીનો (elbow joint) ભુજાસ્થિ તરફનો છેડો આધારબીંદુ (fulcrum) તરીકે વર્તે છે, વજન તો હાથ અથવા બીજા છેડા ઉપર હોય

છે અને બળ એ ભુજાસ્થિ (humerus) ઉપર ચોટેલા દ્વિમસ્તક (Biceps) સ્નાયુઓ હાથના રેડીઅસ ઉપર વાપરે છે.

Q. 27 What do you know of Coordination of muscles ?

સ. ૨૭ સ્નાયુઓના કોઓર્ડીનેશન વિષે ટુંક નોંધ લખો.

સ્નાયુઓનું કોઓર્ડીનેશન એટલે કે શરીરમાંના સ્નાયુઓની હિલચાલ સાથે સંબંધ ધરાવતા બધા સ્નાયુઓ એક સુરથી કામ કરે તેને કહે છે. દોડવામાં, ચાલવામાં, ઉભા રહેવામાં, બોલવામાં વિગેરે ક્રિયાઓ કરવામાં તેના લાગતા વળગતા દરેક સ્નાયુઓની જોડીઓએ એક સાથે ભેગી એક સુરથી હિલચાલ કરવી પડે છે. જો એ પ્રમાણે ન થાય તો શરીરની હિલચાલ રીતસર થતી નથી. સ્નાયુઓની હિલચાલ મગજના સંદેશા ઉપર આધાર રાખે છે અને તેથીજ એક સાથે થઇ શકે છે.

Q. 28. What do you know of the heart and its functions ?

સ. ૨૮. હૃદય અને તેનાં કાર્યો વિષે લખો.

હૃદય એ એક સ્નાયુની શંકુ આકારની પોલી કોથળી છે. છાતીના પોલાણમાં ડાબી બાજુએ આવેલું છે. તેનું કદ સાધારણ રીતે મનુષ્યની મુઠ્ઠી જેવડું હોય છે. તેની આસપાસ પાતળું આંતરત્વચાનું આવરણ આવેલું છે જેને હૃદયાવરણ (pericardium) કહે છે. સાધારણ રીતે પાંચ ઇંચિ લાંબુ, સાડા ત્રણ ઇંચિ પહોળું, ૨$\frac{1}{2}$ ઇંચિ જાડું અને વજનમાં દસથી બાર આઉંસ પુરૂષમાં અને આઠથી દસ આઉંસ સ્ત્રીઓમાં હોય છે. હૃદય આગળના ભાગથી ઉપસેલું અને પાછળથી સપાટ હોય છે. હૃદયના બે ભાગ છે. (૧) જમણો ભાગ અને (૨) ડાબો ભાગ. આ બંને ભાગોમાં દરેકમાં એક ઉપર અને એક નીચે એમ બે બે ખાનાં છે. આ પ્રમાણે હૃદયમાં કુલ ચાર ખાનાં છે. તેમાંના ઉપરના ખાનાઓનો આકાર કાનના જેવો હોવાથી તેઓને કર્ણક (auricle) કહે છે અને નીચલા ખાનાંઓને ક્ષેપક (ventricle) કહે છે. જમણું કર્ણક જમણા ક્ષેપકમાં ઉઘડે છે પણ

તેમની વચ્ચે પડદો હોય છે જેને ત્રિદલદ્વાર (tricuspid valve) કહે છે. એજ પ્રમાણે ડાબું કર્ણુંક (left auricle) અને ક્ષેપક (left ventricle) એક બીજામાં ઉઘડે છે અને એ એની વચ્ચે પણ એક પડદો હોય છે જેને દ્વિદલ (mitral valve) કહે છે. આ પડદાઓ એકજ દીશામાં ઉઘડે છે. હૃદયના જમણા કર્ણુંકમાં આખા શરીરનું અશુધ્ધ લોહી આવે છે અને ત્યાંથી જમણા ક્ષેપકમાં જાય છે ત્યાંથી તે ફુફ્ફુસ ધમની (pulmonary artery) મારફતે ફેફસામાં જાય છે ત્યાં તે શુધ્ધ થઈ ફુફ્ફુસ શિરા (pulmonary vein) મારફતે ડાબા કર્ણુંકમાં આવે છે અને તે કર્ણુંકના આકુંચન વખતે પોતાનું લોહી ડાબા ક્ષેપકમાં નાંખે છે જ્યાંથી તે આખા શરીરને પુરૂં પાડે છે.

હૃદય એ એક લોહીનું તળાવ છે એટલે લોહીનો ભંડાર છે તેમજ તે એક પમ્પ છે કે જેના સ્નાયુઓનાં આકુંચન અને પ્રસરણથી લોહી શરીરમાંથી તેના તરફ આવે છે તેમજ શુધ્ધ લોહીને શરીરમાં મોકલે છે.

Q. 29. Trace the course of circulation of blood in the human body.

સ. ૨૯ શરીરમાં લોહીનું અભિસરણ કેવી રીતે થાય છે તે લખો.

હૃદયના જમણા કર્ણુંકમાં આખા શરીરમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે ત્યાંથી આપણે રક્તનું અભિસરણ કેવી રીતે થાય છે તે જોઈએ. જમણા કર્ણુંકમાંથી રક્ત ત્રિદલ દ્વારમાં થઈ જમણા ક્ષેપકમાં (Right ventricle) જાય છે. અહિંથી પછી તે બંને બાજુના ફેફસાંમાં ફુફુસધમની (Pulmonary artery) મારફતે શુદ્ધ થવાને જાય છે. ફેફસામાં લોહિ કાર્બોનિક એસીડગ્યાસ (carbon dioxide) કાઢી નાંખી પ્રાણ વાયુનું (oxygen) શોષણ કરે છે. પછી તે શુદ્ધ લોહિ ફુફ્ફુસ શિરા (Pulmonary veins) મારફતે ડાબા કર્ણુંકમાં (left auricle) જાય છે. અત્યાર સુધીના અભિસરણને નાનું અથવા ફુફ્ફુસ અભિસરણ કહે છે. ડાબા કર્ણુંકમાંથી તે દ્વિદલ મારફતે ડાબા ક્ષેપકમાં (left ventricle) જાય છે. ડાબા ક્ષેપકમાંથી એક મોટી-નળી જેને હૃન્નળ (aorta)

કહેવામાં આવે છે તેની મારફતે આખા શરીરમાં જાય છે. હૃત્નળમાંથી બે ધમની (coronary arteries) હૃદયના સ્નાયુઓને લોહિ પુરૂં પાડે છે અને હૃત્નળના કમાન (arch) વાળા ભાગમાંથી એક મોટી ધમની નિકળી તેની બે શાખા નિકળે છે જેમાંની એક ગરદનમાં થઈ ગરદન અને માથાને લોહી પુરૂં પાડે છે. અને બીજી હાંસડી આગળ થઈ ભુજામાં જાય છે. આ બેને ગ્રીવા ધમની (carotid artery) અને અધો જત્રુ (Subclavian artery) કહે છે. હૃત્નળમાંથી ડાબી બાજુએ બે શાખા નિકળે છે તે પણ ગરદનની ડાબી બાજુમાં અને ડાબી ભુજામાં જાય છે. હૃત્નળમાંથી છાતીમાં પણ ઘણી શાખાઓ નિકળે છે જે છાતીને લોહી પુરૂં પાડે છે. હૃત્નળ ઉદરપટલમાં થઈ પેટમાં જાય છે જ્યાંથી જઠરને (Gastric) યકૃતને (liver) અને બરોળને (spleen) એમ અનુક્રમે ત્રણ શાખાઓ દ્વારા લોહી પુરૂં પાડે છે. આમાંથી કેટલીક મૂત્રપીંડોમાં (kidneys) જાય છે જ્યાં તે મૂત્રપીંડની ધમની (Renal artery) તરીકે ઓળખાય છે. ત્યાર પછી પેટની નીચે એની બે મોટી શાખાઓ વસ્તિ પ્રદેશ (Pelvis) અને પગને લોહી પુરૂં પાડે છે. પગમાંની ધમનીને (Femoral artery) કહે છે. આ પ્રમાણે લોહી શરીરને પુરૂં પાડે છે. પછી દરેક શાખાઓના ભાગલા પડી કેશવાહી-નીઓ થાય છે જે પાછી જોડાઈને શિરાની કેશવાહીનીઓ બને છે અને પછી જોડાઈને શિરાઓ બને છે. શરીરનું અશુદ્ધ લોહી ઉપલા ભાગનું ઉર્ધ્વ શિરા (Superior vena cava) અને નીચલા ભાગનું અધઃ શિરા (Inferior vena cava) મારફતે જમણા કર્ણકમાં પાછું આવે છે જ્યાંથી ફરી પાછું ફેફસાં, ડાબું કર્ણક, ક્ષેપક એમ થઇ શરીરમાં ફરે છે.

Q. 30. What is Portal Circulation ?

સ. ૩૦ પોર્ટલ અભિસરણ એટલે શું ?

એક વિશિષ્ટ જાતનું અભિસરણ (Portal circulation):- જઠર, આંતરડા, સ્વાદુપિંડ (pancreas) બરોળ વગેરેને હૃત્નળની શાખાઓ શુધ્ધ લોહી પુરૂં પાડે છે. આ લોહી પોતાનું કાર્ય કરી રહ્યા પછી, પાછું કેશવાહીનીમાં ભેગું થાય છે. પણ આ ભેગું થયેલું લોહી બીજા લોહીથી

જુદું હોય છે કારણ તેમાં પચેલા ખોરાકના અણુઓ હોય છે. આ કેશ-વાહિનીઓ ભેગી થઇ એક મોટી શિરા બને છે જેને ઉદર શિરા (Portal vein) કહે છે. આ શિરા સાધારણતઃ બીજી શિરાઓ મારફતે પોતાનું લોહી અધઃ શિરામાં (Inferior vena cava) ન નાંખતા યકૃતમાં (liver) જાય છે જ્યાં તેના સૂક્ષ્મ ફાંટાફૂટી પાછી કેશવાહીનીઓ બને છે. આને લીધે પચેલા ખોરાકમાં કેટલોક ફેરફાર થાય છે અને વધારાની ખાંડનું ગ્લાયકોજનમાં રૂપાંતર કરી યકૃત સંઘરે છે અને નુકશાન કર્તા ખોરાકના અણુઓનો નાશ કરે છે. ત્યારપછી કેશવાહીનીઓ પાછી ધીરે ધીરે ભેગી થઈ એક મોટી શિરા બને છે જેને યકૃતશિરા (hepatic vein) કહે છે. આ શિરા અધઃ શિરામાં પોતાનું લોહી રેડે છે. આ પ્રમાણે પોષક પદાર્થો આ પોર્ટલ સર્ક્યુલેશનમાં થઈ સામાન્ય અભિસરણમાં જાય છે.

31. Q. What are the Constituents of the blood ?

સ. ૩૧ લોહીના ઘટકોનાં નામો આપી વર્ણન કરો.

રક્ત એ લાલ, ચિકણો અને પાણીથી વધારે ઘટ્ટ એવો પદાર્થ છે. એનો સ્વાદ ખારો છે અને તે ફીકા પીળા રંગનો પ્રવાહી (plasma) અને તેમાં તરતી નાની પેશીઓનું (cells) બનેલું છે. નાની પેશીઓ (૧) રંગીન કણો જેને રક્તકણો (Red blood corpuscles) કહે છે તેની, અને (૨) અમીબાના આકારનાં શ્વેતકણોની (white blood corpuscles) એમ બે જાતની હોય છે.

પ્લાઝમા (plasma) એ પારદર્શક ફીક્કા પીળા રંગનુ પ્રવાહી છે જેમાં કણો તરે છે. એનો મોટો ભાગ પાણીનો અને થોડો ભાગ ક્ષારોનો બનેલો છે. સ્વાદે ખારાશ પડતો છે અને અલ્ક ધર્મીય છે. આને લીધે જ લોહી પ્રવાહી છે જેથી શરીરમાં સહેલાઇથી ફરી શકે છે.

રક્તકણોની ઝીણી ઝીણી ચક્તીઓ છે અને તેની બન્ને બાજુઓ ગોળાકાર (concave) છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં તેઓ રંગે ફીક્કા પીળાં દેખાય છે. લોહીનો રંગ આકણોને લીધેજ લાલ છે. આકણોમાં હિમોગ્લોબિન (haemoglobin) અથવા રક્તરંજક છે. જે ફેફસાંમાંનો પ્રાણવાયુ સહેલા-

છથી લઇ લે છે અને રાતેા રંગીન પદાર્થ જેને (Oxy heamoglobin) ઓક્ઝી હિમોગ્લોબિન કહે છે,.તે બને છે. રક્તકણેા હાડકાના માવામાં (marrow) બને છે અને તેઓ નકામા થાય છે ત્યારે બરોળમાં નાશ પામે છે.

શ્વેતકણેાને આકાર તેમજ રંગ હેાતેા નથી. રાતાં કણેા કરતાં કંઇક મેાટા હેાય છે. એમનું પ્રમાણ ઘણુંજ ઓછું છે. ૫૦૦ કે ૬૦૦ રક્તકણેા એ ફક્ત એકજ શ્વેત કણ મળી આવે છે. તે અમીબા જેવાં હેાય છે. તેઓ અમીબા માફક હિલચાલ કરી શકતા હેાવાથી એક જગ્યાએથી બીજી તેમજ રક્તવાહિનીઓની પાતળી ભીંતમાંથી બહાર પણ નિકળી જઈ શકે છે. તેઓ બહારના પદાર્થના કણેા અને જંતુઓનેા નાશ કરે છે. પણ જંતુઓ તેમનાં કરતાં મજબુત હેાય તેા તેઓ મરી જાય છે અને તેનું પરૂ (pus) બને છે. શ્વેતકણેા હાડકાના માવામાં (Bone-marrow) રસ ગ્રંથીઓ (lymph glands), બરેાળ વિગેરેમાં પેદા થાય છે.

Q. 32 What are the uses of the Constituents of the blood ?

સ. ૩૨. રક્તનાં ઘટકેાનેા ઉપયેાગ શું છે ?

રક્તરસ (Plasma)

(૧) શરીરની દરેક પેશીજાળને (Tissues) પેાષણ આપે છે અને પ્રાણવાયુ પુરેા પાડે છે. (૨) ઉત્સર્ગના પદાર્થોને તે ઉત્સર્ગના અવયવેામાં (Excretory organs) લઈ જાય છે. (૩) કણેા તેમાં તરે છે. (૪) લેાહીનું પ્રવાહીપણું આને લીધેજ હેાવાથી લેાહીને તેનું ભ્રમણ કરવું સહેલું થઈ પડે છે.

રક્તકણેા, (Red Blood corpuscles)

(૧) પેશીજાળેાને (Tissues) પ્રાણવાયુ પુરેા પાડે છે અને (૨) પેશીજાળમાંના કાર્બોનીક એસીડ ગ્યાસને ઉત્સર્જક અવયવેામાં લઈ જાય છે.

શ્વેતકણેા (White Corpuscles) (૧) શરીરમાં દાખલ થતાં રેાગનાં જંતુઓની સામે લઢી તેમનેા નાશ કરી, શરીરનું સાંસર્ગીક (ચેપી)

રોગોથી (Infectious diseases) રક્ષણ કરે છે. (૨) પચન તંત્રમાં પાચન થયેલા ખોરાકના અણુઓને લોહીમાં લઇ જાય છે. (૩) લોહીના જામવામાં મદદ કરે છે.

Q. 33 What are the functions of the blood ?
સ. ૩૩ લોહીના કાર્યો ગણાવો.

લોહીનાં કાર્યો:—

(૧) પ્રાણવાયુ પેશીજાળોને (Tissues) પુરો પાડવો.
(૨) ઉત્સર્જક પદાર્થોને ઉત્સર્ગના અવયવોમાં લઇ જવાં.
(૩) પેશીજાળોને (Tissus) પોષણ આપવું.
(૪) શરીરનું ઉષ્ણતામાન જાળવવું.
(૫) આંતઃસ્રાવ ચાલુ રાખવાનું.
(૬) સાંસર્ગીક (ચેપી) રોગોથી (Infectious diseases) શરીરનું રક્ષણ કરવું.
(૭) પેશીજાળોનું ઉત્પાદન કરવું.

Q. 34 What is lymph ?
સ. ૩૪. રસ એટલે શું ?

રસ (lymph) એ રંગ વગરનો પ્રવાહી રસ વાહિનીઓ (lymph vessels) અને કેશવાહિનીઓની (Capillaries) તથા પેશીજાળની પેશીઓની (Tissue cell) ભીંતો વચ્ચે હોય છે. તે અલ્કધર્મીય (Alkaline) છે. અને રક્તની (blood) માફકજ તેને બહાર કાઢીએ તો જામી જાય છે (Coagulation). તે રક્ત દ્રવને (Plasma) લગભગ મળતોજ આવે છે. આ રસમાં (lymph) પ્રોતો (Proteins) કાર્બોદીત પદાર્થો (Carbohydrates), ક્ષારો (Salts) અને કેશવાહિનીઓની (Capillaries) ભીંતોમાંથી કેટલીક વખત નીકળી આવેલા શ્વેતકણો અને પાણી માલમ પડે છે. આ રસમાં (lymph) રક્તકણો બીલકુલ હોતાં નથી. આ પ્રાણવાયુ (oxygen) અને પોષક દ્રવ્યો (nutritive substances) પેશીજાળોને પુરો પાડે છે અને કાર્બોનીક એસીડ ગ્યાસ અને

કેટલાક નકામા દ્રવ્યો લોહીને પાછાં આપે છે. રસનો મોટો ભાગ લોહીમાં ભળે છે અને થોડોક રસવાહિનીઓમાં થઈ રસ ગ્રંથીઓમાં (lymph glands) જાય છે રસ ગ્રંથીઓમાં રોગ જંતુઓ તથા નકામા પદાર્થો ગળાઈ જાય છે. અને ત્યાંથી રસવાહીનીઓ પાછી બહાર નીકળીને બીજી રસવાહીનીઓ જોડે જોડાઈ જાય છે.

Q. 35 What are the functions of the lymph?
સ. ૩૫. રસનું શરીરમાં શું કાર્ય છે તે જણાવો.

રસનાં કાર્યો મુખ્યત્વે ત્રણ છે:–

(૧) રસ એ પેશીજાળ અને રક્તની વચ્ચે મધ્યસ્થ સ્થિતી ધરાવે છે. શરીરનો કોઇપણ ભાગ રક્તની સાથે સીધા સંબંધમાં આવતો નથી પણ રસ મારફતેજ પેશીજાળો વગેરેને પોષણ મળે છે તેમજ નકામા પદાર્થો લોહીને પાછા આપે છે.

(૨) રસ (lymph) દરેક ભાગને પ્રાણ વાયુ પુરો પાડે છે અને તેના બદલામાં કાર્બોનીક એસીડ ગ્યાસ પાછો લાવી લોહીને આપે છે.

(૩) રસ ગ્રંથિઓ (lymph glands) રોગના જંતુઓને નષ્ટ કરે છે તેમજ નકામા દ્રવ્યો લઈ લે છે. આ પ્રમાણે એ રસ ગ્રંથીઓ ગાળણીનું કામ કરે છે. રસ ગ્રંથિઓ કેટલીક વખત જંતુઓ મારવામાં રોકાયલી હોવાને લીધે સુજીને મોટી થાય છે. આ મોટા થવાને આપણે વેળ ઘાલી કહીએ છીએ.

Q. 36 Write what you know of the lungs?
સ. ૩૬. ફેફસાં વિષે જે જાણતાં હોય તે લખો.

શરીરમાં ફેફસાં બે છે. એક જમણી બાજુએ અને બીજું ડાબી બાજુએ એમ છાતીના પોલાણમાં આવેલાં છે. જમણું ફેફસું લગભગ ૨૩ આંઉસનું છે જ્યારે ડાબું ફક્ત ૧૯ આઉંસ જેટલુંજ વજનમાં છે. ફેફસાં વાદળી જેવાં અને સ્થિતિ સ્થાપક અવયવો છે. જમણાં ફેફસાંના ત્રણ અને

ફમાંનાં બે ભાગેા છે. દરેક ફેફસાં ઉપર આંતસ્ત્વચાનું આવરણ હોઇ તેને બે પડ હોય છે જેને (Pleura) કહે છે. આ બને પડો વચ્ચે પોલાણ હોય છે અને તેમાં તૈલી પદાર્થ હોય છે. આમાંનું એક ફેફસાંનું ઢાંકણ છે જ્યારે બીજુ છાતીના અસ્તર જેમ આવેલું છે. તેલી પદાર્થ ફેફસાંને ભેજવાળાં રાખે છે જેથી શ્વાસોચ્છવાસ વખતે એક બીજા પરી સરી શકે છે દરેક ફેફસામાં શ્વાસવાહિનીના (Bronchial tubes) સૂક્ષ્મ ફાંટાઓ પડે છે અને તેના છેડાઓ ઉપર નાની નાની વાયુ કોશેા (air sacs or alveoli) હોય છે. દરેક ફેફસાંને ટોચ (apex) મૂળ (base) અને બે બાજુઓ (Surfaces) છે. ખાડાવાળી બાજુમાંથી રક્ત વાહિનીઓ ફેફસાંમાં જાય છે અને શ્વાસવાહિની (bronchial tubes) પણ ત્યાંથીજ દાખલ થાય છે. જમણું ફેફસું ડાબાં ફેફસાં કરતાં વજનમાં ભારે અને કાંઇક જાડું છે. ફેફસાં રક્તને પ્રાણવાયુ આપે છે અને કાર્બનડાયોક્સાઇડ વિગેરે બહાર કાઢે છે.

Q. 37 Describe the wind pipe.

સ. ૩૭. શ્વાસ નળી ઉપર ટુંક નોંધ લખેા.

શ્વાસનળી (wind pipe or trachea) લગભગ પાંચ ઇંચ લાંબો અને એક ઇંચ પહેાળી નળી છે. તે ૧૮ થી ૨૦ કુર્ચાની અર્ધ ગોળ (incomplete cartilaginous rings) એટલે કે અંગ્રેજી બારાખડીના C અક્ષર જેવી હોય છે. તે અન્નનળીની જોડેજ આવેલી છે. આ કુર્ચાઓને પેશીજાળ બાંધી રાખે છે. ફેફસાંની તરત નજીકમાંજ શ્વાસનળીના બે ભાગ પડે છે અને ફેફસાંમાં જાય છે. આ ભાગેાને શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchial tubes) કહે છે. ફેફસાંમાં ગયા પછી તે નાના નાના ફાંટાઓ ફરી નાના થઈ ઘણાજ નાના થાય છે અને આખરે તેઓને છેડે વાયુકોષો આવે છે. આ શ્વાસવાહિનીઓની રચના શ્વાસનળી જેવીજ છે. શ્વાસવાહીનીઓમાં કુર્ચાઓને છેડે ગોળ સ્નાયુઓ હોય છે. શ્વાસનળીમાં આંતસ્ત્વચાનું આવરણ હોય છે અને તેમાં ઝીણા ઝીણા વાળેા (cilia) હોય છે જેની હિલચાલને

લીધે રજકણો બહાર કાઢી શકાય છે. આ આંતસ્ત્વચાની નીચલી બાજુએ પીડો (glands) આવેલાં હોઈ તેમાંથી રસ ઝરપે છે જેને લીધે આંતઃસ્ત્વચા હંમેશા ભીની રહે છે.

Q. 38 Give in short the mechanism of normal respiration.

સ. ૩૮. શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા વિષે ટુંક નોંધ લખો.

શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં આપણે હવા અંદર લઇએ છીએ (Inspiration) અને બહાર કાઢીએ છીએ (Expirations). શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા ખાસ કરીને છાતીના (Chest) ગરદનના (Neck) અને ઉદરના (abdomen) સ્નાયુઓ જેમાં મુખ્યત્વે ઉદરપટલ (Diaphragm) ભાગ ભજવે છે તેનાથી થાય છે. જ્યારે હવા અંદર લઈએ છીએ ત્યારે દરેક વખતે ફેફસાં પ્રસરે છે (expand) અને ઉદરપટલ (diaphragm) ઉદર તરફ ધકેલાય છે એટલે કે તેમાં ખાડો પડે છે જેને લીધે છાતીનું પોલાણ (Chest cavity) પ્રસરે છે એટલે મોટું થાય છે. આ પછી તરતજ પાછી છાતી સંકોચાય છે જેથી ઉદર પટલ પાછું ઉપસે છે અને તેથી અંદરની હવા બહાર ધકેલાઈ જાય છે. આ અંદર લેવાની અને બહાર કાઢવાની સતત ચાલુ ક્રિયાને શ્વાસોચ્છવાસ કહેવામાં આવે છે. અહિંનાં સ્નાયુઓની હિલચાલ અનૈચ્છિક છે અને જ્ઞાન તંત્રના તાબામાં છે. શ્વાસોચ્છવાસનું કેન્દ્ર લંબમજ્જામાં આવેલું છે અને તેથી તે દશમા મજ્જા તંતું (vagus or wandering nerve) મારફતે પ્રેરણા મોકલે છે. દસમા મજ્જા તંતુના ફાંટાઓ ફેફસાંના છેક વાયુકોષોમાં (alveoli) ગએલા હોવાને લીધેજ આ પ્રમાણે થવા પામે છે.

Q. 39 - Describe the organs chiefly concerned in the Respiration.

સ. ૩૯. શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં ભાગ લેતાં અવયવોનું વર્ણન કરો.

શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં ભાગ ભજવનારા અવયવો (૧) નાકના બે નસકોરા જે હાડકું અને કુર્ચાનાં બનેલાં છે અને જેમાં વાળ આવેલા છે અને જે મોઢાનાં અંદરના પાછળના ભાગમાં ગળણી જેવા આકારના પોલાણમાં જેને ગળુ (pharynx) કહે છે તેમાં ખુલે છે. (૨) ગળુ (pharynx) મોઢું અને નાકની પાછળ આવેલું છે. તેના નીચેના ભાગમાં બે નળીઓ છે જેમાં આગળના ભાગમાં શ્વાસનલીકા અને પાછળના ભાગમાં અન્નનલીકા (food-pipe) આવેલી હોય છે. આ લગભગ સાડાચાર ઇંચ લાંબી છે પણ પહોળાઈ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદી જુદી છે. મધ્યકર્ણમાંથી આવતી યુસ્ટેચીઅન નળી આમાં ખુલે છે. (૩) સ્વરયંત્ર (Larynx) એ શ્વાસ નલીકાનો ઉપલો ભાગ છે અને એમાં સ્વર તંતુઓ (vocal cords) આવેલા હોઈ તેને લીધે સ્વર અથવા અવાજ નિકળી શકે છે. (૪) શ્વાસ નળી (wind-pipe or Trachea)-આ નળી લગભગ ચાર ઇંચ લાંબી છે અને C આકારની કુર્ચાઓની બનેલી છે. અન્ન નળી અને શ્વાસનળીની વચ્ચે એક ઢાંકણું છે જેને શ્વાસ માર્ગનો પડદો (epiglottis) કહે છે. આ પડદો, ખોરાક-અન્ન નળીમાં ઉતારીએ છીએ ત્યારે શ્વાસ નળી ઉપર પડી એને બંધ કરી દે છે. આ પ્રમાણે એ પડદો ખોરાકને શ્વાસ નળીમાં જતો અટકાવે છે. (૫) શ્વાસવાહીનીઓ (Bronchial tubes)-શ્વાસનળીના છાતીમાં ઉતર્યા પછી તેના બે વિભાગ પડે છે જેમાંનો એક ભાગ જમણા ફેફસાંમાં અને બીજો ડાબા ફેફસાંમાં જાય છે. આ વિભાગોને શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchial tubes) કહે છે. (૬) ફેફસાં (Lungs) આ વાદળી જેવાં છાતીનાં પોલાણમાં આવેલાં છે. જમણું અને ડાબું એમ બે વિભાગ છે. જમણાનાં ત્રણ વિભાગ પડે છે અને ડાબાના બે. એ બંને ઉપર આંતરત્વચાનું (membrane) આવરણ છે જેને પ્લુરા (pluera) કહે છે. એ દરેકમાં શ્વાસવાહિનીઓના નાના નાના ફાંટાઓ પડે છે અને છેવટે સૂક્ષ્મ થઈ જાય છે અને એને છેડે વાયુ કોષો (alveoli) આવેલા છે. (૭) ઉદર પટલ (Diaphragm) એક સ્નાયુનો પડદો છે અને તે ઉદર અને છાતીના પોલાણની વચ્ચે છે. એ

પડદો સ્નાયુઓનો બનેલો છે અને શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામાં મુખ્ય ભાગ ભજવે છે.

Q. 40 Why should we respire ?

સ. ૪૦. શ્વાસોચ્છવાસની જરૂરીઆત વિષે ટુંક નોંધ લખો.

પ્રાણવાયુ સિવાય કોઇપણ જ્વલન ક્રિયા થઇ શકેજ નહિ. આપણે જે ખોરાક ખાઇએ છીએ તે પચનેંદ્રિયોમાં પચ્યા પછી તેનો અન્નરસ થઇ શોષાઇ લોહી મારફતે જુદી જુદી પેશીજાળોને (Tissues) તેની જરૂરીઆત પ્રમાણે મળે છે. દરેક પેશીજાળોમાં સતત્ જ્વલન ક્રિયા ચાલુ હોય તોજ આપણા શરીરમાં શક્તિ અને ગરમી કાયમ રહી શકે. આ જ્વલન ક્રિયા ચાલુ રાખવાને પ્રાણવાયુનીજ જરૂર હોય છે. પેશીઓને (Cells) લોહી મારફતે આ પ્રાણવાયુ પુરો પડે છે. હવે આ પ્રાણવાયુ, અન્નરસમાંનો કાર્બો-દીત અને બીજા પદાર્થોમાંના કાર્બન અને આંર્દ્રવાયુ જોડે સંયોગમાં આવે છે અને તેને લીધે આપણને શક્તિ અને ગરમી મળે છે. આ જ્વલન ક્રિયાને લીધે કાર્બન ડાયોકસાઇડ અને પાણી વગેરે નકામા પદાર્થો ફેફસાં, મૂત્રપિંડ (Kidneys), ગુર્દા વિગેરે અવયવો મારફતે બહાર કાઢવામા આવે છે. આ પ્રમાણે પ્રાણવાયુ એ શરીરની સૌથી મુખ્યત્વેની જરૂરીઆત છે એટલે એના સિવાય આપણે રહી શકીએ નહિ. કાર્બન ડાયોકસાઇડ તથા પાણી વગેરે જેવાં નિરૂપયોગી કચરાને બહાર નાંખી દેવાને તથા પ્રાણવાયુનું લોહીમાં શોષણ થવાને માટે આપણા શરીરમાં જે ક્રિયા ફેફસાંમાં ચાલે છે તેને શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા (Process of respiration) કહે છે.

Q. 41 Give the position and Structure of the Stomach.

સ. ૪૧. શરીરમાં જઠરનું સ્થાન અને તેની રચનાનું વર્ણન કરો.

ખોરાક મોઢામાં મુકયા પછી અન્નનળીમાં થઈ જઠરમાં આવે છે. જઠર (Stomach) સ્નાયુઓની બનેલી પોલી થેલી છે. તેનો આકાર ચામડાંની

પખાલના જેવી છે, તેની લંબાઈ આસરે ૧૦ ઇંચ અને પહોળાઈ ૪ાા ઇંચ છે. વધારે પહોળો ભાગ ડાબી બાજુએ આવેલો છે. ઉદરપટલની નીચે અને ઉદર પોલાણની ડાબી બાજુએ આવેલું છે. એમાં ઉપલી બાજુના મુખ વડે અન્નનળી ઉઘડે છે અને નીચલા મુખ વડે એ નાનાં આંતરડામાં (small intestines) ઉઘડે છે. ઉપરનાં મુખને (cardiac opening) કહે છે અને નીચલાને પાયલોરીક (Pyloric opening) કહે છે. જઠરનું વજન લગભગ પાંચ આઉંસ જેટલું છે. બધું મળી જઠરનાં કુલ ચાર આવરણો છે. તેમાં અંદરથી બહારની બાજુએ જોતાં-(૧) આંતસ્ત્વચાનું (mucous membrane) આવરણ હોય છે. જ્યારે જઠર ખાલી હોય છે ત્યારે આ પડની ગડીઓ પડી જાય છે. (૨) આ પડને અડીનેજ (Submucous coat) છે જેમાં જઠર ગ્રંથીઓ (gastric glands) આવેલી છે. આમાં જે રસ ઉત્પન્ન થાય છે તેને જઠર રસ કહે છે અને તે નળીઓ દ્વારા જઠરમાં આવી પડે છે. (૩) આ પછી ઉભા, આડા અને ત્રાંસા ગોઠવેલા સ્નાયુઓનું પડ આવેલું છે. આમાંના વર્તુળાકાર (Sphincters) સ્નાયુઓ જઠરના ઉપલા તથા નિચલા મુખોનો હંમેશાં બંધ રાખે છે. ફક્ત ખોરાક આગળ જાય છે ત્યારેજ ઉઘડે છે. (૪) છેક છેલ્લું પડ ઉદરાંતર્વેષ્ટનનું (Peritonium) છે આ પડ ઘણુંજ લીસું અને ચળકતું છે. ઉદરમાં આવેલી ઈંદ્રિયો પર પણ આ પડ હોય છે.

Q. 42. Give the Physiological function of the Stomach.

સ. ૪૨. જઠરના કાર્યો લખો:-

જઠરમાં ખોરાક વલોવાય છે અને તેને લીધે જઠરની અંદરના પાચક-રસ સાથે બરાબર ભળી જાય છે. સ્નાયુઓ આકુંચન પામે તથા પ્રસરણ થાય તેને લીધેજ ખોરાક વલોવાય છે. જઠરની અંદર એને લોહી પુરૂં પાડનારી રક્તવાહિનીઓ પહોળી થાય છે. જઠરમાં આવેલી સૂક્ષ્મગ્રંથીઓમાં

આને લીધે પાચકરસ ઉત્પન્ન થઇ જઠરના પોલાણમાં રેડાયા છે. આ પાચકરસને જઠરરસ (Gastric Juice) કહે છે. એનો સ્વાદ ખાટો હોય છે તેમજ રંગ પાણી જેવો છે. જઠર રસમાં હાઇડ્રોક્લોરીક એસીડ, પાણી, પેપ્સીન (pepsin) અને (Rennin) રેનીન નામના પાચક દ્રવ્યો આવેલાં છે. આપણે જે ખોરાક ખાઈએ છીએ તે એમનો એમ કાંઈ શોષાતો નથી પણ પાચક દ્રવ્યોની મદદ વડે તેમને હલકા પાડવામાં આવે છે. આથી આ જઠર રસના પાચક દ્રવ્યો પ્રોતો (Porteins) ઉપર અસર કરી તેને પેપ્ટોન (Peptones) બનાવે છે જ્યારે રેનીન એ દુધમાં આવેલા કેસીન (Cassein) જેવા પદાર્થ ઉપર અસર કરી તેનું દહીં બનાવી નાંખે છે. આ પ્રમાણે જઠરનું કાર્ય પ્રોતોને પેપ્ટોનના રૂપમાં, ચરબીને ઓગળેલી સ્થિતિમાં તથા કાર્બોદીતોને ખાંડના તેમજ પિષ્ટ પદાર્થોનારૂપમાં ફેરવવાનું છે. જઠરમાં ખોરાક ચારેક કલાક રહે છે તે વખતે આ કામ ચાલે છે. આ પાચક દ્રવ્યોની અસરથી પચન થઈ શકે એવા બનેલા આ પદાર્થોના મિશ્રણને આમરસ (Chyme) કહે છે. જઠરમાં થોડાંઘણાં પેપ્ટોન તેમજ ખાંડ રક્તવાહિનીએ શોષી લે છે અને યકૃતમાં લઈ જાય છે જ્યારે બાકીનો ભાગ નાનાં આંતરડા તરફ ધકેલાય છે.

Q. 43. Describe the structure of the Small intestines.

સ. ૪૩. નાનાં આંતરડાની રચનાનું વર્ણન કરો.

જઠરના પાયલોરીકદ્વાર આગળથી નાનાં આંતરડાની શરૂઆત થાય છે તે છેક મોટાં આંતરડા સુધી હોય છે. એની લંબાઇ આશરે ૨૨ ફુટ છે અને પહોળાઈ ૧ ઇંચની છે. આંતરડું એ સ્નાયુઓની પોલી નળી છે. એના આગળના એટલે કે જઠર આગળના લગભગ દસ ઇંચ જેટલા ભાગને પકવાશય (Duodenum) કહે છે. પકવાશયનો આકાર ઘોડાની નાળ જેવો છે અને સ્વાદુપીંડ (Pancreas) એ આંના વીંટલામાં આવેલા છે. પકવાશયમાં સ્વાદુપીંડ નલીકા તેમજ યકૃત નલીકા બંને પોતાનો રસ એકત્ર

નળી મારફતે રેડે છે. નાનાં આંતરડાની રચના જઠરના જેવીજ છે અને તેજ પ્રમાણે એમાં પણ ચાર પડ આવેલાં છે. પહેલું આવરણ તે આંતસ્ત્વચાનું છે અને એમાં ઘણીજ કરચલી હોય છે. આ કરચલીઓને લીધે પાચકરસ ઉત્પન્ન કરવા અને ખોરાકનું અભિશોષણ (**absorption**) કરવા માટે ઘણુંજ મોટું ક્ષેત્ર થોડી જગ્યામાં તૈયાર થાય છે. આ આવરણ ઉપર નાની નાની સૂક્ષ્મ ઉપસેલી જગ્યાઓ દેખાય છે. આ સૂક્ષ્મ ઉપસેલા ભાગને શોષણ કેંદ્રો (Villi) કહે છે. દરેક ઉપસેલા ભાગમાં સૂક્ષ્મ રસ વાહિનીઓ (Lymph Capillary) અને રક્તવાહિનીઓ હોય છે અને તેઓ પચેલા ખોરાકનું: અભિશોષણ કરે છે. આ આવરણ પછી એને લગોલગ પાચક ગ્રંથીઓ આવેલી હોય છે. આ પાચક ગ્રંથીઓમાંથી પાચકરસ ઝરપે છે જેને આંત્રરસ (Intestinal Juice) કહે છે. આ રસ આંતરડાના પોલાણમાં કરચલિયોની નીચેના ભાગમાં રેડાય છે. આના પછી સ્નાયુઓનું આવરણ આવેલું છે. આ આવરણમાં સ્નાયુઓના બે થર હોય છે જેમાં અંદરનું થર ગોળાકાર સ્નાયુઓનું બનેલું અને બહારનું ઉભા સ્નાયુઓનું બનેલું છે. આ સ્નાયુઓને લીધેજ નાના આંતરડામાં આકુંચન લહરિ (Peristalsis) પેદા થાય છે અને તેને લીધે ખોરાક આગળ ધકેલાય છે, છેવટે જઠરના જેવુંજ આવરણ આવેલું છે અને તેને ઉદરાંત વેષ્ટન (Peritoneum) કહે છે. નાના આંતરડાના આગલા ભાગમાં એટલે કે પક્વાશયમાં (duodenum) ત્રણ જાતના રસ સ્વાદુપીંડરસ, પિત્તરસ અને આંત્રરસ રેડાય છે.

Q. 44. Give the Function of the Small intestines ?

સ. ૪૪. નનાં આંતરડાંનાં કાર્ય વિષે ટુંક નોંધ લખો

નાના આંતરડામાં ખોરાકનું સંપૂર્ણ રીતે પચન થઈ તેનું લોહિમાં અભિશોષણ થાય છે. આ પાચન માટે નાનાં આંતરડામાં ત્રણ પ્રકારનાં રસો મુખ્યત્વે કામ કરે છે. સ્વાદુપીંડરસ રંગ વગરનો પાતળો પાણી જેવો છે અને તેમાં ક્ષારો, પ્રોતો વિગેરે હોય છે. તેમાં ખાસ કરીને ત્રણ જાતના

મુખ્ય પાચક દ્રવ્યો છે-(૧) એમીલોપ્સીન (Amylopsin), ટ્રિપ્સિન (Trypsin) અને લાયપેઝ (Lipase). આ પાચક દ્રવ્યો દરેક જુદા જુદા પદાર્થોનું પચન કરે છે. એમીલોપ્સીન કાર્બોદીત પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી તેનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે, ટ્રિપ્સીન પોતાની ક્રિયા પ્રોત ઉપર કરે છે અને પેપ્ટોનના પેપ્ટાઇડ અને એમિનોએસિડ (amino-acids) બનાવે છે. પિત્તરસનો ખરો ઉપયોગ લાયપેઝને મદદ કરવામાંજ છે. પિત્તરસ અલ્કધર્મીય છે અને સ્વાદુપીંડ રસ અલ્કલી છે. પિત્તરસ કડવો, પીળો અને પાતળો હોય છે અને યકૃતમાં તૈયાર થઈ, યકૃત નલીકા મારફતે સ્વાદુપીંડ રસ અને પિત્તરસની એકત્ર નળીમાં થઈ નાનાં આંતરડામાં આવે છે, અહીં લાયપેઝ ખોરાકમાંના ચરબીવાળા પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી દુગ્ધદ્રવ (Emulsion) બનાવવામાં મદદ કરે છે. આ ઉપરાંત ચરબીયુક્ત પદાર્થોમાંથી ગ્લીસરીન તથા ફેટીએસીડ તૈયાર થઈ અલ્ક પદાર્થોના સબંધમાં આવી સાબુનાં (Soap) કણો બનાવે છે. લાયપેઝ એ પિત્તરસની મદદ વડે ઘી અને માખણ જેવા પદાર્થો ઉપર ક્રિયા કરી તેમને શોષવા લાયક બનાવે છે. મુખમાં લાળમાંના ટાયલીનથી જે કાર્બોદીત પદાર્થો બચી ગયાં હોય તેમજ જઠરમાંના પ્રોતો પેપ્સીનથી બચી ગયા હોય તેમનું સંપૂર્ણ શોષવા લાયક રૂપાંતર સ્વાદુપીંડ રસમાંના એમીલોપ્સીન અને ટ્રીપ્સીન કરે છે. પિત્તરસ આંતરડાને પ્રેરણા આપે છે તેમજ તે જંતુ પ્રતિબંધક (antiseptic) અને સારક ગુણવાળો (Laxative) હોવાથી ઝાડો સાફ આવે છે. પિત્તરસ એ નાશ પામેલા રક્તકણોને બહાર કાઢી નાંખે છે.

ત્રીજા રસમાં (Intestinal juice) બે મુખ્ય પાચક દ્રવ્યો-ઇરેપ્સીન (Erepsin) અને ઇન્વરટેઝ (Invertase) આવેલા છે. ઇરેપ્સીનથી પેપ્ટાઇડ્ઝ અને અમીનો એસીડમાંથી શોષવા સહેલા થઇ પડે એવા પદાર્થો તૈયાર થાય છે જ્યારે ઇન્વરટેઝ ખોરાકમાંની ખાંડોનું સહેલાઇથી પચી શકે એવી ફ્રેકટોઝ (Pructose) અને ગ્લુકોઝ (Glucose) જેવી ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે જેથી તે શોષવાને માટે સહેલી બને છે. પ્રોતો તથા કાર્બોદીતોને પુરેપુરૂં પચાવવાનું કામ આંત્રરસ કરે છે. આ પ્રમાણે ત્રણ રસો

ખોરાકને અભિશોષણ માટે પુરેપુરો લાયક બનાવે છે તેમજ અહીં તેમનું શોષણ કેંદ્રો મારફતે શોષણ પણ થાય છે.

Q. 45. Write what you know about the Salivary glands.

સ. ૪૫. લાળોત્પાદક પીંડો વિષે ટુંક નોંધ લખો.

આ પીંડો મોઢામાં આવેલા છે અને તેમની ત્રણ જોડો છે. આ દરેક પીંડો પોતાની મારફતે લાળ મોઢામાં રેડે છે. આ ત્રણ જોડોમાંની એક જોડ કાન આગળ ગાલના ભાગમાં, (Parotid glands), બીજી જોડ જડબામાં નીચેના ભાગમાં છે જેને સબમેક્સીલરી (Submaxillary) અને ત્રીજી જોડ જીભની નીચે જેને સબલીંગ્વલ (Sublingual gland) કહે છે. આ દરેક પોતપોતાની નળી મારફતે ઉઘડે છે. ખોરાક ખાતાંની સાથે સાથે અથવા વાસ આવે કે તરત અથવા જોતાંની સાથે લાળ મોઢામાં આવવા માંડે છે. લાળ એ પાણી જેવો ચલકધર્મીય રસ છે. આમાં એક મહત્વનું પાચક દ્રવ્ય ટાયલીન (Ptyalin) આવેલું છે. એ સ્ટાર્ચવાળા ખોરાક ઉપર ક્રિયા કરે છે અને તે સ્ટાર્ચનું મોલ્ટ સ્યુગરમાં રૂપાંતર કરે છે. લાળ મોંઢાને ભીનું રાખે છે. ખોરાકને ઓગાળે છે અને અન્નનળીમાં નીચે ઉતારવામાં મદદ કરે છે અને સ્ટાર્ચનું મોલ્ટ સ્યુગરમાં રૂપાંતર કરે છે. ૭ મહિનાની અંદરના છોકરાંઓને સ્ટાર્ચવાળા ખોરાક ખવડાવવા ન જોઈએ કારણ તેમવી લાળ એ ખોરાક પર અસર કરી શકતી નથી.

Q. 46. Describe the position structure and functions of the Pancreas.

સ. ૪૬. સ્વાદુપીંડનું સ્થાન, તેની રચના અને કાર્યોનું વર્ણન કરો.

પકવાશયના (Duodenum) C આકારના ગુંચળામાં જઠરની નીચે અને ઉદરની બખોલમાં આડો આવેલો પિંડ છે. તે બરોળ અથવા પ્લીહા (Spleen) સુધી પહોંચેલો છે એટલે લંબાઈ આશરે ૬ ઇંચ જેટલી છે.

વજનમાં લગભગ ત્રણ આઉંસ જેટલો છે. પકવાશયના વીંટળામાં આવેલા એ સ્વાદુ પાંડના ભાગને માથું, વચલા ભાગને શરીર અને બરોળ પાસે આવેલા ભાગને પુંછડી કહે છે.

સ્વાદુપીંડની સૂક્ષ્મ રચના લગભગ તદ્દન લાળોત્પાદક પીંડો (Salivary glands) ને મળતી આવે છે. સ્વાદુ પીંડરસ (Pancreatic Juice) જે સ્વાદુ-પાંડમાંથી સ્રવે છે તે સ્વાદુપીંડ નલીકા મારફતે પિત્ત નલીકાની અને સ્વાદુ પીંડરસની એકત્ર નલીકામાં થઇ પકવાશયમાં જાય છે. આ પ્રમાણે પકવાશયમાં જતાં પહેલાં સ્વાદુપીંડરસ અને પિત્તરસનું મિશ્રણ થાય છે.

સ્વાદુપીંડરસ કાંઈ સતત્ સ્રવ્યાં કરતો નથી પરંતુ જેવો આમરસ પકવાશયમાં આવે છે કે તરતજ તે સ્વાદુપાંડની પેશીઓને પ્રેરણા આપે છે અને તેથી સ્વાદુપાંડરસનો સ્રાવ થવા માંડે છે. આ રસમાં મુખ્યત્વે ત્રણ જાતના પાચક દ્રવ્યો આવેલા છે. એ ત્રણ તે એમીલોપ્સીન ટ્રિપ્સીન અને લાયપેઝ છે. એમીલોપ્સીન કર્બોદીતોનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરે છે જ્યારે ટ્રિપ્સીન પ્રોત પદાર્થોનું પેપ્ટોન અથવા પેપ્ટાઇડ્સમાં રૂપાંતર કરે છે. લાયપેઝ પિત્તરસની મદદ વડે દુગ્ધદ્રવ (Emulsion) બનાવે છે તેમજ સ્નિગ્ધ પદાર્થોને ગ્લીસરીન અને ફેટી એસીડમાં રૂપાંતર કરે છે. આ ત્રણ પાચકદ્રવ્યો, જે ખોરાક જઠરમાં બરોબર પચ્યો ન હોય તેમને પુરો પચાવી દે છે.

આ ઉપરાંત સ્વાદુપીંડ બીજો એક સ્રાવ કરે છે જે આંતઃસ્રાવ હોઈ નલીકા રહિત ગ્રંથીમાં હોય છે. આ રસને ઇન્સ્યુલીન (Insulin) કહે છે. એ રસ સીધો કેશવાહિનીઓ મારફતે અશુદ્ધ લોહીમાં અથવા રસવાહીનીમાં (lymph vessels) નલીકા વગર સીધેસીધો મળી જાય છે. આ આંતઃસ્રાવ પેશીજાલોને (Tissues) ગરમી આપવા માટે ખાંડનુ જ્વલન કરે છે. તેને આયલેટસ ઓફ લેંગરહેમ્સ (Islets of Langerhams) કહે છે. જો ઇન્સ્યુલીન જોઈએ તે પ્રમાણમાં તૈયાર ન થાય તો ખાંડનું બરાબર રીતે જ્વલન થઇ શકતું નથી અને તેથી કરીને લોહીમાં

ખાંડનું પ્રમાણ વધી જવાથી મધુ પ્રમેહ (diabetes) નામનો રોગ થાય છે.

Q. 47 Where is the liver situated ? What is its Structure ?

સ. ૪૭. યકૃતનું સ્થાન જણાવી તેની રચનાનું વર્ણન કરો.

શરીરમાં આવેલા પીંડોમાં (glands) સૌથી મોટામાં મોટો પીંડ યકૃત અથવા કલેજું (liver) છે. રંગે કાળો રતાશ પડતો અને વજનમાં આશરે ૩ થી ૪ પાઉંડ છે. જમણી બાજુનો ભાગ ઉદરપટલ (diaphragm) નીચે આવેલો છે અને થોડોક ભાગ જે ડાબી બાજુએ આવેલો છે તે જઠરને ઢાંકી દે છે. તેનો ઉપલો ભાગ બહિર્ગોલ (convex) છે અને તે ઉદરપટલના ખાડામાં બરાબર બંધ બેસતો આવે છે. ઉપરની સપાટી લીસી છે જ્યારે નીચેનો ભાગ ખરબચડો છે. એની લંબાઈ આશરે આઠ ઈંચ અને પોહોળાઈ છ ઇંચની છે. નીચલા ખરબચડા ભાગમાં એક ઉભો ચીરો (Portal Fissure) છે. આ ચીરો યકૃતના બે ભાગ પાડે છે અને એમાંથી રક્તવાહીનીઓ અને પિત્તનળીકા આવજા કરે છે. જમણો ભાગ લગભગ ડાબા કરતાં છગણો મોટો છે. જમણા ભાગના નીચલા ભાગ આગળ રીંગણા જેવી કોથળી છે જેમાં પિત્તરસનો સંગ્રહ થાય છે. આ કોથળીને પિત્તાશય (gall bladder) કહે છે.

યકૃત નાની નાની સૂક્ષ્મ કોથળીઓનું (minute lobes) બનેલું છે. તેના ચીરામાંથી (Portal fissure) યકૃતધમની (Hepatic artery) અને ઉદર શિરા (Portal vein) અંદર દાખલ થઈ લોહી પુરૂં પાડે છે. આજ ચીરામાંથી પિત્તનળીકા (Bileduct) બહાર આવે છે. યકૃતધમની એ હૃત્નળની (aorta) એક શાખાજ છે. આ શાખા યકૃતને શુદ્ધ લોહી પુરૂં પાડે છે. પચેલો ખોરાક શોષાઈને ઉદર શિરા મારફતે અહિં આવે છે. આ બંનેના (યકૃતધમનીના અને ઉદર શિરા) સૂક્ષ્મ ફાંટા થઈ કેશવાહિનીઓ બને છે અને યકૃતમાં લોહી પ્રસારી દે છે. આ બધી કેશવાહીનીઓ પાછી

ભેગી થઇ એક મોટી શિરા બને છે જેને યકૃતશિરા (hepatic vein) કહે છે. પછી એ શિરા અધઃશિરામાં (Inferior vena cava) દાખલ થાય છે. એજ પ્રમાણે સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓમાંથી પિત્તરસ (Bile) એકઠું થઈ એક મોટી નળી બને છે જેને યકૃત નલીકા કહે છે. યકૃત નલીકા આ ચીરામાંથીજ (Portal fissure) બહાર નીકળે છે.

Q 48. Give the functions of the liver.

સ. ૪૮. યકૃતનાં કાર્યો જણાવો.

યકૃતનાં કાર્યો-(૧) પિત્તરસ બનાવવાનું-યકૃત એ પિત્તરસ બનાવે છે. એ પિત્તરસને સ્રાવ (Secretion) તેમજ ઉત્સર્ગરસ (excretion) કહેવામાં આવે છે. સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓ મારફતે યકૃતની બહુકોણા કૃતિ પેશીઓ (Polygonal cells) જે પિત્ત નામનો રસ લોહીમાંથી બનાવે છે તે મોટી યકૃત નલીકામાં આવે છે. આ રસ લોહીમાંના નાશ પામેલા રક્તકણોમાંથી બને છે. તેમાંથી બનેલો હોવાને લીધે તેને ઉત્સર્ગરસ કહે છે. એજ પિત્તરસ ખોરાકના પચનમાં શરીરને ઉપયોગી થાય છે અને એના વગર સ્વાદુપીંડ રસમાંના લાયપેઝથી એનું કામ થઈ શકતું નથી માટેજ એને સ્રાવ પણ કહેવામાં આવે છે. આ સૂક્ષ્મપિત્ત નલીકાઓ ભેગી થઈ યકૃત નલિકા બને છે અને તે ગોલ બ્લેડરમાં ખુલે છે. આ પિત્તાશયની (Gall bladder) નલીકા યકૃત નલીકાને મળી મોટી નળી બને છે જેને કોમન બાઇલ ડક્ટ (Common bile duct) કહે છે. આ નલીકા મારફતે પક્વાશયમાં પિત્તરસ જાય છે. ત્યાં ચરબીયુક્ત પદાર્થોને પચાવવામાં એ મદદ કરે છે. તે સારક છે અને જંતુ વિનાશક છે. (૨) ઉદરશિરા મારફતે શોષાયલી ખાંડ યકૃતમાં આવે છે. ત્યાં એનું ગ્લાયકોજેન (Gly-cogen)માં રૂપાંતર થાય છે. જેમ જેમ શરીરને ખાંડની જરૂર પડે તેમ તેમ આ ગ્લાયકોજેનની પાછી ખાંડ બને છે ને શરીરને પુરી પડે છે કારણ ખાંડથીજ શક્તિ અને ગરમી જળવાય છે. (૩) શરીરની પેશીઓ ઘસાઈને ભાંગી તૂટી જાય છે ત્યારે તેમાંના પ્રોતો વિગેરેમાંથી મૂત્ર (Urine)

અને મૂત્રામ્લ (Uric acid)જેવા નકામા પદાર્થો બને છે અને તે પદાર્થો ચામડી અને મૂત્રપીંડા (Kindeys) મારફતે બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે. (૪) શોષાયલો ખોરાક યકૃતમાં સીધો આવે છે તેને લીધે જઠરમાં આવેલો કોઈ ઝેરી પદાર્થ યકૃતમાં જાય છે અને આખા શરીરમાં ફેલાતો નથી. (૫) જ્યારે મનુષ્ય ગર્ભમાં (Faetal life) હોય છે ત્યારે યકૃતમાં રક્તકણો બને છે અને મોટા થાય છે ત્યારે તેમાં નકામાં રક્તકણોનો નાશ કરવામાં આવે છે.

Q. 49. What is the Structure of a tooth?

સ. ૪૯. દાંતની રચનાનું વર્ણન કરો.

જડબામાં ખાસ રાખવામાં આવેલ ખાડાઓમાં દાંત હોય છે. આ ખાડામાંના ભાગને મૂળ (root) કહે છે. અવાળુઓથી ઢંકાયલા ભાગને ડોક (Neck) કહે છે અને જે બહારનો ભાગ આપણને દેખાય છે તેને માથું (Crown) કહે છે. દાંતના મૂળને એક અથવા બે ફાંટા (fangs) હોય છે. દરેક દાંતને મધ્યમાં પોલાણ હોય છે જેમાં ઘણોજ મૃદુ પદાર્થ હોય છે જેને દંતમજ્જા (tooth–pulp) કહે છે. દન્તિન (Dentine) નામના કઠણ પદાર્થનો દાંતનો મોટો ભાગ બનેલો છે. દાંતનો માથાનો ભાગ ઘણાજ કઠણ પદાર્થનો બનેલો છે. આ પદાર્થ સફેદ છે અને એને દંતવેષ્ટ (Enamel) કહેવામાં આવે છે. દાંતના મૂળનો ભાગ સીમેન્ટ (Cement) નામના પદાર્થથી ઢંકાયલો છે અને આને લીધેજ દાંત મજબુત રીતે ચોંટેલા રહે છે. આગલા ભાગમાં દેખાતા ચાર ઉપર ને ચાર નીચેના ચપટા દાંત (Incissors) છે જે ટુકડા કરવાના કામમાં આવે છે. ત્યારપછી રાક્ષી (canines) આવે છે અને તે દરેક જડબામાં ઈન્સીઝર્સ પછી એક એક હોઈકુલ બે ઉપર અને બે નીચે હોય છે તેના છેડા અણીદાર હોય છે ત્યારપછી રાક્ષીની પાછળ બંને બાજુએ ઉપર અને નીચે બબ્બે હોઇ, કુલ આઠ થાય છે તેને નાની દાઢો (Bicuspids) કહે છે અને છેવટે દરેક બાજુએ ઉપર તેમજ નીચે ત્રણ ત્રણ દાઢ (Molars) આવેલી છે અને

તે કુલ્લે ૧૨ થાય છે. દરેક બાજુની છેલ્લી દાઢને અક્કલદાઢ (Wisdom tooth) કહે છે કારણ કે અઢાર વરસ પછીજ તે ફુટે છે.

Q. 50 Explain the process of Metabolism as it goes on in our body.

સ. ૫૦. શરીરમાં ચાલતી ઘડભાંગ અથવા ચયાપચયની ક્રિયા સમજાવેા.

આપણા શરીરની પેશીઓમાં બે જાતની ક્રિયાઓ સતત ચાલુ રહે છે. આ ક્રિયાઓને લઇને ક્ષણે ક્ષણે ફેરફાર થયાં કરે છે. આ ક્રિયાઓમાંથી એક ક્રિયામાં શરીરની પેશીઓ નાશ પામે છે અને નાશ પામેલી પેશીઓ-માંથી નિરૂપયેાગી પદાર્થો બને છે. આ ક્રિયાને અપચય અથવા ભાંગવાની ક્રિયા (katabolisn or destruction or dissimilation) કહે છે. અને એ સાધારણતઃ ઘડપણમાં વધારે પ્રમાણમાં જોવામાં આવે છે. બીજી ક્રિયામાં આપણે જે ખેારાક લઈએ છીએ તેમાંથી નવી પેશીઓ બને છે. આને લીધે ઘસાઈ ગએલા ભાગેાને ફરીથી જીવન પ્રાપ્ત થાય છે અને નવી પેશીઓ બનતી હેાવાથી શરીરની વૃદ્ધિ પણ થાય છે. આ બીજી ક્રિયા એ નાનાં બાળકેામાં જોરથી ચાલુ હેાય છે કારણ તેમનાં શરી-રની વૃદ્ધિ થતી હેાય છે. આ ક્રિયાને ચય અથવા ઘડવાની ક્રિયા (Formation or anabolism or assimilation) કહે છે. આ બે ક્રિયાને લઈને શરીરમાં હંમેશાં ઘડભાંગ ચાલુ રહે છે અને એ બે ક્રિયાને સાથે ચયાપચય અથવા ઘડભાંગ (Metabolism) કહે છે.

Q. 51 Write a short note on absorption.

સ. ૫૧. અભિશેાષણની ક્રિયા સમજાવેા.

પચેલેા ખેારાક અથવા બીજો કેાઇપણ પદાર્થ જે લેાહીમાં ભળે છે તેને અભિશેાષણ કહેવામાં આવે છે. અભિશેાષણ પચનતંત્રના જુદા જુદા અવ-યવેામાં થાય છે. મેાઢામાં પાણી, ક્ષારેા તેમજ ઓગળી શકે એવી ખાંડનું

શેાષણ થાય છે. જઠરની ભીંતોમાં (walls of stomach) વળી કેટલીક ખાંડ, ક્ષારો, પેપ્ટોન્સ અને પાણી શેાષાય છે, પણ મુખ્યત્વે શેાષાણની ક્રિયાઓ તો નાનાં આતરડામાંજ થાય છે. નાનાં આંતરડાંનાં પાતળા અંતસ્ત્વચાના આવરણમાં ઘણી ગડીઓ હોય છે અને વળી તેના ઉપર સૂક્ષ્મ ઉપસેલા જગ્યાઓ હોય છે જેને શેાષણકેંદ્રો (villi) કહે છે. આને લીધે થોડી જગ્યામાં ઘણા મોટા પ્રમાણમાં શેાષણ ક્રિયા થઈ શકે છે. આ શેાષણ કેંદ્રો ઉપર પાતળું અંતઃસ્ત્વચાનું આવરણ હોય છે અને તેમાં કેશવાહિનીઓનાં અને રસવાહીનીઓ (lymphatic capillaries) જેને દુગ્ધવાહિનીઓ (lacteals) કહે છે તેનાં જાળાં હોય છે. શેાષણકેંદ્રોની કેશવાહિનીઓમાં પાણી, ખાંડ, ક્ષાર અને પ્રોતો જાય છે જ્યારે દુગ્ધદ્રવ (emulsified fats) એ દુગ્ધાવાહિનીઓમાં જાય છે અને ત્યાંથી રસવાહિનીઓમાં થઈ વક્ષરસ વાહકમાં (Thoracic) થઇ રક્તમાં ભળી જાય છે.

જઠર અને નાનાં આંતરડાની બારીક કેશવાહિનીઓ ભેગી મળીને ઉદરશિરા (Portal Vein)) બને છે. આ ઉદરશિરા યકૃતમાં જાય છે અને ત્યાં આગળ લોહીમાં ભળેલી વધારાની ખાંડને લઈ લેવામાં આવે છે અને તેનું ગ્લાયકોર્જનમાં રૂપાંતર કરી સંગ્રહ કરી રાખવામાં આવે છે જ્યારે લોહીને ખાંડની જરૂર પડે છે ત્યારે વળી પાછું એ ગ્લાયકોજેનનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરી લોહીને પુરૂં પાડવામાં આવે છે.

આ પ્રમાણે પચેલો ખોરાક શરીરમાં બે રીતે શેાષાય છે. (૧) પચન તંત્રની પાતળી દીવાલોમાંની કેશવાહિનીઓમાં (Blood capillaries) પાણી, ક્ષારો, પ્રોતો અને ખાંડ શેાષાય છે અને (૨) દુગ્ધદ્રવો (emulsified fats) દુગ્ધવાહિનીઓમાં (lacteals) અને ત્યાંથી આખરે વક્ષરસવાહક (Thoracic duct) મારફતે લોહીમાં જાય છે.

Q. 52. Which organs take part in the excretion? What functions do they perform?

સ. પર. ઉત્સર્ગની ક્રિયામાં કયા કયા અવયવો કામ કરે છે અને તેઓ શું કાર્ય કરે છે તે જણાવો.

આપણા શરીરની પેશીઓમાં હંમેશાં જ્વલન ક્રિયા (oxidation) ચાલુ હોવાને લીધે નકામા પદાર્થો તૈયાર થાય છે અને લોહીમાં ભળે છે. આ નકામા પદાર્થો કાઢવાનું કામ ખાસ નક્કી કરી રાખેલા અવયવોથીજ બને છે તે બધા અવયવોને ઉત્સર્જક અવયવો (excretory organs) કહે છે. એ આખા તંત્રને ઉત્સર્જક તંત્ર (excretory system) કહે છે.

ઉત્સર્ગ ક્રિયામાં ભાગ લેતા અવયવોઃ-(૧) ફેફસાં (Lungs)-શરીરમાંથી પાણી અને કાર્બન ડાયોકસાઇડ ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં કાઢે છે. (૨) મોટા આંતરડા (Large intestines)-શરીરમાં ખોરાકના પચન પછી રહેલા મળનું ઉત્સર્ગ કરે છે. (૩) યકૃત (Liver) રક્તમાંના નાશ પામેલા રક્તકણોમાંથી પિત્તરસ (Bile) બને છે એટલે પિત્તરસ એ ઉત્સર્ગ રસ છે અને તેથી તેટલા પ્રમાણમાં યકૃત એ ઉત્સર્ગનું અવયવ કહી શકાય. (૪) મૂત્રપીંડા (Kidneys)-શરીરમાંથી મોટા પ્રમાણમાં મૂત્ર (Urine) બહાર કાઢી નાંખે છે. આ મૂત્ર મારફતે પાણી, મૂત્રામ્લ (Uric acid) એમોનીયા ગ્યાસ અને બીજા કેટલાક ક્ષારો બહાર નીકળી જાય છે. (૫) ત્વચા (Skin) ચામડીનાં છીદ્રો વાટે કેટલાક ક્ષારો, કાર્બન ડાયોકસાઇડ અને મૂત્રામ્લો વિગેરે પરસેવાના ધર્મપીંડા (Sweat glands) મારફતે બહાર કાઢે છે.

Q. 53 Where is the kidney situated?

સ. ૫૩. મૂત્રપીંડા શરીરમાં કયાં આવેલાં છે.

મૂત્ર પીંડા સંખ્યામાં બે છે અને તેમનો આકાર કાજુના બીયાં જેવો છે. રંગ ઘણોજ ઘેરો કાંઇક કાળો રતાશ પડતો છે. તેઓ આશરે ૪ ઇંચ લાંબા, ૨ાા ઇંચ પહોળા અને ૧ ઇંચ જાડા છે. ઉદરના પાછલા ભાગમાં કરોડની બંને બાજુમાં છેલ્લી પાંશળીઓની આગળ આવેલા છે. તેઓની આસપાસ ચરબીનું થર આવેલું છે. જેથી તેઓ પોતાની જગાએથી હાલી શકતા નથી. દરેક મૂત્રપીંડનું વજન આશરે ૪ થી ૬ આઉંસનું છે. તેમની બહારની

કિનાર બહિર્ગોળ છે અને અંદરની આંતર્ગોળ છે. આંતર્ગોળના મધ્યમાં ખાડો છે જેને હાઇલમ (Hilum) કહે છે. આ હાઇલિમમાંથી મૂત્રપીંડની ધમની (Renal artery) અંદર આવે છે અને મૂત્રપીંડની શિરા (Renal vein) અને મૂત્રવાહક (Ureter) બહાર નીકળે છે. મૂત્રવાહકનો હાઇલિમ આગળનો ભાગ ગળણી જેવો પહોળો હોઈ તેને મૂત્રવાહકનો કટિબંધ (Pelvis of the Ureter) કહે છે. દરેક મૂત્રપીંડોમાંથી એક એક મૂત્રવાહકો (Ureters) નીકળે છે અને તેઓ મૂત્રને એક સ્નાયુની કોથળી જેને મૂત્રાશય (bladder) કહે છે તેમાં રેડે છે. મૂત્રાશય લગભગ ૫ ઈંચ લાંબુ છે અને તેનું કદ મૂત્ર જે પ્રમાણે હોય તે પ્રમાણે વત્તુ ઓછું રહે છે મૂત્રાશયને ત્રણ દ્વાર હોય છે જેમાંના બે મૂત્રવાહકોનાં છે અને એક મૂત્રનલીકા મારફતે મૂત્ર બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે.

Q. 54 Give the structure of the kidney.

સ. ૫૪. મૂત્રપીંડની રચનાનું વર્ણન કરો.

મૂત્રપીંડનો ઉભો છેદ લઇએ તો મુખ્ય બે ભાગ દેખાય છે—બહારનો દાણાદાર (granular) જેને કોર્ટેકસ કહે છે અને એના એકદર ભાગને મેડયુલા (Medulla) કહે છે. કોર્ટેકસવાળા ભાગમાં મૂત્ર બને છે. મેડયુલા એ ઘણી સૂક્ષ્મ નલીકાઓનો બનેલો છે તેથી ત્યાં આછી આછી લીટીઓ દેખાય છે, આમાં ત્રિકોણાકૃતિ (Pyramids) ભાગ છે જેઓનો પહોળો ભાગ કોર્ટેકસ તરફ હોય છે અને સાંકડો છેડો મૂત્રવાહક કટિબંધના ફાંટાઓને લીધે પડેલા ખાડાઓ જેને કેલાઇસીઝ (calyces) કહે છે તેમાં ગએલો હોય છે. મૂત્રપીંડમાં અસંખ્ય સૂક્ષ્મ નળીઓ આવેલી છે અને તેઓની આસપાસ સંયોગી પેશી–જાળ (Connective tissue) અને મજ્જા તંતુઓ આવેલા હોય છે. આ ઉપરાંત સૂક્ષ્મ કેશવાહીનીઓનું જાળું પણ હોય છે. મૂત્રપીંડની ધમની અને શિરા અંદર દાખલ થયા પછી તેમની અત્યંત સૂક્ષ્મ કેશવાહિનીઓ થઈ જાય છે; આપ્રમાણે કેશવાહીનીઓનું ઝુમખું તૈયાર થાય છે તેને ગ્લોમેરૂલસ (Glomerulus) કહે છે. આ

ઝુમખા ઉપર અતિશય પાતળું આવરણ હોય છે અને તે ટોપીની માફક આવેલું હોવાથી તેને કેપ્સુલ (Capsule) કહે છે. આ કોથળી અને કેશવાહિનીનો ઝુમખો એ બધાને એક ઇટાલીઅન સંશોધક માલ્પીગીના નામ ઉપરથી–માલ્પીઘીયન બોડી (Malpighian body) કહે છે. કેપ્સ્યુલનું મૂળ એક પોલી નળીને જોડેલું હોય છે. આ બધો ભાગ કોર્ટેક્સમાંજ આવેલો છે અને અહીંજ નિરૂપયોગી દ્રવ્યો કેશવાહિનીઓમાંથી છુટાં પડી કેપ્સ્યુલમાં રેડાય છે. આ નિરૂપયોગી દ્રવ્યો તેજ મૂત્ર અને મૂત્રામ્લો છે. કેપ્સ્યુલ જે નળીમાં ખુલે છે તેને સૂક્ષ્મ મૂત્રનલીકાઓ (Urinary tubules) કહે છે. યુરીનરી ટ્યુબ્યુલ્સ કોર્ટેકસમાં વાંકાચુંકા રસ્તા લઈ મેડયુલામાં સીધી રીતે થઇ પીરામીડને છેડે કેલાઇસીઝમાં ખુલે છે. જ્યાંથી તે મૂત્રપીંડના કટીબંધમાં થઇ મૂત્રવાહકોમાં જાય છે. ત્યારપછી સૂક્ષ્મ કેશવાહિનીઓ ધીરે ધીરે ભેગી થાય છે અને તેમાંથી મૂત્રપીંડની શિરા બને છે. આ શિરામાંનું લોહી જો કે અશુદ્ધ છે તેમ છતાં બીજી શિરાઓ કરતાં શુધ્ધ છે કારણ કે એમાં ફક્ત અંગાર વાયુજ (Carbon dioxide) હોય છે અને મૂત્ર અને મૂત્રામ્લ જેવા નિરૂપયોગી દ્રવ્યો જે બીજી શિરાના રક્તમાં હોય છે તે હોતાં નથી એટલે મૂત્રપીંડની શિરામાં કાંઇક અંશે વધારે શુધ્ધ લોહી હોય છે.

Q. 55 What are the functions performed by the kidneys ?

સ. ૫૫. મૂત્રપીંડનાં કાર્યો ગણાવો.

શરીરની અંદર ચાલતી ઘડભાંગની (metabolism) ક્રિયાના પરિણામે જે નકામાં દ્રવ્યો તૈયાર થાય છે તેને રક્તમાંથી કાઢી નાંખવાનું કાર્ય મૂત્રપીંડોનું (kindeys) છે. વધારાના ક્ષારો જેવાં કે સોડીયમ અને પોટાશીયમના કલોરાઇડ, સલ્ફેટ અને ફોસ્ફેઈટો તેમજ નત્રીય સંયુગો (nitrogenous compound) જેને મૂત્ર અને મૂત્રામ્લો કહે છે તેવાંઓને ગાળીને કાઢી નાંખવાનું કામ કરે છે એટલે કે મૂત્રપિંડો લોહીને ચોખ્ખું

કરવાની ગળણી (filter) છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો લોહીમાંથી જુદા પાડેલા પાણીમાં ઓગળેલા હોય છે અને તેને મૂત્ર (Urine) કહે છે મૂત્ર એ ફીક્કા પીળા રંગનું પ્રવાહિ છે. એનું વિશિષ્ટ ગુરૂત્વ (Specific gravity) આશરે ૧૦૨૦ છે. દર ચોવીસ કલાકે લગભગ ૫૦ આઉંસ જેટલા મૂત્રનો ઉત્સર્ગ થાય છે. આમાં ઋતુ પ્રમાણે ફેરફાર થાય છે જેમકે શિયાળામાં પરસેવો ઓછો થવાને લીધે મૂત્ર વધારે નીકળે છે જ્યારે ઉનાળામાં પરસેવો વધુ થાય તેથી તેની મારફતે ઘણો ભાગ નિકળી જતો હોવાથી થોડા પ્રમાણમાં મૂત્રાશય મારફતે ઉત્સર્ગ થાય છે. આ ઉપરાંત જો પાણી કે ચા વિગેરે જેવા પીણાં જો વધારે પ્રમાણમાં લેવામાં આવ્યાં હોય તો પણ તે પ્રમાણમાં ફેરફાર થાય છે. સાધારણતઃ મૂત્રમાં ખાંડ અને આલ્બ્યુમિન હોતાંજ નથી પણ જો તેઓ થોડા પ્રમાણમાં પણ મળી આવે તો તે રોગનું ચિન્હ છે એમ જાણવું.

મૂત્રને છુટા પાડવાની ક્રિયા ઝુમખાઓમાં (glomeruli) થાય છે. જ્યારે લોહિ ભારે દબાણ નીચે ઝુમખાંમાં ફરતું હોય છે ત્યારે ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં રકતરસ (Plasma) ગળાઈ જાય છે. પરંતુ જે દ્રવ્યો શરીરને કામના છે તે દ્રવ્યો પાણીની સાથેજ પાછાં સૂક્ષ્મનલીકાઓની (Urinary tubules) કેશવાહીનીઓમાં ચુસાઈ જાય છે. મૂત્ર અને મૂત્રામ્લો જે શરીરમાં બને છે તે સ્નાયુઓ અને યકૃતથીજ બને છે એ કાંઈ મૂત્ર પીંડો બનાવતાં નથી પણ મૂત્રપીંડો તો ફકત ગળણી તરીકેજ કામ કરે છે.

મૂત્રનો સ્રાવ સતત્ ચાલુજ હોય છે અને ધીરે ધીરે ટીપું ટીપું કરતા મૂત્રાશયમાં (Bladder) પડે છે પછી તેને અમુક ટાઇમે ઇચ્છા પ્રમાણે ખાલી કરવામાં આવે છે. જો કોઇ રોગ મૂત્રપીંડોને થયો હોય તો તેથી મૂત્રપીંડો પોતાનું કાર્ય બરાબર કરી શકે નહિ અને તેને લીધે નકામા દ્રવ્યો શરીરની બહાર જાય નહિ. આનું પરિણામ એ આવે કે શરિરમાં ઝેર પ્રસરીને મનુષ્યનું મૃત્યુ પણ થવા સભવ રહે.

Q. 56. Explain the Structure of the skin.

સ. ૫૬. ત્વચાની રચના સમજાવેા.

મનુષ્યનું આખું શરીર ત્વચાથી ઢંકાયલું છે. ત્વચા એની નીચે આવેલા નાજુક અવયવેાનું રક્ષણ કરે છે. ત્વચાના બે ભાગ છે. ત્વચાએ બહારનું આવરણ છે માટે એને બાહ્ય આવરણ (Epidermis) કહે છે અને નીચે આંતરત્વચા (Dermis or true Skin) હેાય છે.

બાહ્યત્વચા (Epidermis) ઘણીજ કઠણ અને જાડી હેાય છે, તેમાં રક્તવાહિનીએા કે મજ્જા તંતુએા હેાતા નથી. આ થરમાં જુદી જુદી જાતની પેશીએાને (cells) કેટલાક પડેામાં ગેાઠવેલી છે. સૌથી ઉપરના પડની પેશીએા ચપટી અને શિંગડા જેવાં કઠણ પદાર્થની બનેલી હેાય છે. છેક નીચેનું પડ તેમજ બીજાં કેટલાંક નીચેના પડેાની પેશીએા ઘન આકારની હેાય છે. છેક નીચેના પડમાં રંગીત દ્રવ્ય (Pigment) હેાય છે જેને લીધે મનુષ્યનેા રંગ જણાય છે. આછું દ્રવ્ય હેાય તેા સફેદ અને વધારે હેાય તેા કાળેા રંગ આવે છે. યુરેાપીઅનેામાં એાછેા અને સીદીએામાં (negroes) સૌથી વધારે હેાય છે. જ્યારે ઉપરનાં પડેા ઘસાઇ જાય છે ત્યારે નીચેના પડની પેશીએા તેની જગ્યા લે છે. બાહ્યત્વચાની જાડાઈ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદી જુદી હેાય છે અને તે $\frac{૧}{૪૪}$ થી $\frac{૧}{૨૦૦}$ ઇંચ સુધી હેાય છે. હથેલી અને પગના તળીઆના ભાગમાં તે વધારે જાડી હેાય છે. બાહ્યત્વચાને એની નીચેની પેશી જાળમાંથી મળતા રસથી (Lymph) તેનું પેાષણ થાય છે. બાહ્યત્વચાનું મુખ્ય કાર્ય આંતરત્વચાનું (Dermis) રક્ષણ કરવું તેમજ તેની અંદર જતા અને બહાર આવતા દ્રવ્યેા ઉપર ચેાકી રાખવાનું છે.

બાહ્યત્વચાનું છેક નીચલું પડ જેમાં રંગીત દ્રવ્ય છે તેને માલ્પીગીઅન થર (Malpighian layer) પણ કહે છે.

આ રંગીત દ્રવ્યના થર પછી તરતજ આંતરત્વચા (Dermis or true skin) આવે છે. આ આંતરત્વચામાં મજ્જા તંતુએાવાળા શ્વેતતંતુ (fibrous) અને સ્થિતિ સ્થાપક (Elastic) પેશી જાળેા, રક્તવાહિનીએા

(Capillaries) રસ વાહિનીઓ Lymphatie vessels), ધર્મપીંડ (Sweat glands), સ્નેહપીંડો (Sebaceous glands), અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ આવેલાં છે. આંતરત્વચાના છેક ઉપરના પડના ઉપસેલા ભાગોને પેપીલી (Papillae) કહે છે. આ પેપીલીઓમાં સ્પર્શજ્ઞાન થનારા મજ્જા તંતુઓ છે અને એ તંતુઓ કેટલીક જગ્યાએ ફુલીને ગોળાકાર થાય છે ત્યાં તેમને સ્પર્શ ગોલક (touch Corpuscles) કહે છે. આંતર-ત્વચાનું છેક નીચેનું પડ ચરબીયુક્ત પેશીઓનું બનેલું હોવાથી શરીરમાંની ગરમી બહાર જતી અટકે છે.

Q. 57 What are the functions performed by the skin ?

સ. ૫૭. ત્વચાનાં કાર્યો ગણાવો.

(૧) સંરક્ષણ (Protection)—ત્વચાએ શરીરના અવયવો ઢાંકી દઈ તેમનું રક્ષણ કરે છે એટલુંજ નહિ પણ તે ઉપરાંત એની અંદર સ્પર્શજ્ઞાનના અવયવો આવેલા છે તેથી તે શરીરનું સંરક્ષણ કરવામાં વધારે મદદ કરે છે.

(૨) શ્વસનક્રિયા (Respiration)—વાયુઓની અદલાબદલી ત્વચાની મારફતે થાય છે પરંતુ તે ક્રિયા જાડી ચામડીવાળાં પ્રાણિઓમાં ઘણુંજ ઓછાં પ્રમાણમાં થાય છે દેડકા જેવી પાતળી ચામડીવાળાં પ્રાણીઓ હવા લઈ શકે છે તેમજ બહાર કાઢી શકે છે. મનુષ્યમાં ત્વચાની મારફતે કાઢી નંખાતા અંગાર વાયુનું પ્રમાણ ફેફસાંના કરતાં $\frac{1}{૧૫૦}$ થી $\frac{1}{૨૦૦}$ જેટલું છે.

(૩) અભિશોષણ (Absorption)—આ કાર્ય પણ ઘણુંજ ઓછા મહત્વનું છે. તેમ છતાં જો ચામડી ઉપર તેલી પદાર્થો ચોળીએ તો તે શોષાઈ જાય છે. આ પ્રમાણે ઘણા મલમો અને તેલો એ શોષી લે છે.

(૪) સ્રાવ (Secretion)—ત્વચામાં બે જાતના સ્રાવો થાય છે. (૧) તેલી દ્રવ્યનો સ્રાવ (Sebum) કે જેને લીધે વાળ અને ચામડી સુંવાળા રહે છે. અને (૨) પરસેવો (Persipiration)— આ મુખ્ય છે કારણ

કે આમાંથી નકામા દ્રવ્યો જેવાં કે અંગાર વાયુ, મુત્રીય (Urea), ક્ષારો (salts) અને પાણીનું ઉત્સર્જન થાય છે.

(૫) ઉષ્ણુતામાન કાયમ રાખવાનું (Heat regulation)—શિયાળા જેવી ઋતુમાં એટલે કે ઠંડી હવામાં રક્તવાહિનીઓ આકુંચન પામે છે અને એવી રીતે શરીરમાંની ગરમી બહાર જતી અટકે છે તેમજ ઉનાળા જેવી ઋતુમાં એટલે ગરમ હવામાં રક્તવાહિનીઓ ફુલી લોહી આવવાને લીધે પરસેવો ખૂબ થાય છે અને તેની વરાળ થઈ તે ઉડી જાય છે આથી શરીરને ઠંડક રહે છે.

(૬) સ્પર્શજ્ઞાન—ચામડીની નીચે સ્પર્શ ગોલકો (Touch corpuscles) આવેલા હોવાને લીધે આપણને સ્પર્શ, ઠંડી, ગરમી, વેદનાવગેરેની જાણ થાય છે આથી ચામડી એ સ્પર્શની ઇંદ્રિય છે. ત્વચાને લીધેજ બહારની વસ્તુઓનું જ્ઞાન થાય છે.

Q. 58 Write short notes on:—

(1) Nails, (2) Hairs, (3) Sweat glands.

સ. ૫૮. નિચેના વિષે ટુંક નોંધ લખોઃ— (૧) નખ; (૨) વાળ; (૩) ધર્મપીંડો.

(1) નખ (Nails)–બાહ્યત્વચાની પેશીઓમાંથી (Epidermic cells) નખ બનેલાં હોય છે. તેઓ શિંગડા જેવા પદાર્થના છે. નખની પાછળનો આંતરત્વચા (Dermis)વાળો ભાગ જેમાં એને બેસાડવામાં આવેલો હોય છે તેને મેટ્રીકસ (matrix) અથવા બેડ ઓફ ધી નેઇલ (Bed of the nail) કહે છે. આ મેટ્રીક્સના ઉપર નાજુક પેશીઓનાં થરો આવેલાં છે જે પોતાના વિભાગો પાડીને જલ્દીથી સંખ્યામાં વધારો કરે છે. આ પેશીઓ (cells) શિંગડા જેવા કઠણ પદાર્થની બની જાય છે અને તેમના ઉપર દબાણ થવાથી તેઓ નખરૂપે આગળ આવે છે. નખનું મૂળ જ્યાં તેને જડી લેવામાં આવ્યો હોય છે તેને Nail Groove કહે છે. નખ હમેશાં સાફ રાખવા જેથી કચરો અને જંતુઓ તેમાં ભરાઈ રહે નહિ.

(2) વાળ (Hairs)–વાળ પણ બાહ્યત્વચામાંથી ઉત્પન્ન થાય છે અને તે પણ શિંગડા જેવા કઠણ પદાર્થના બનેલા છે. વાળ ખાડામાં આવેલા હોય છે. બાહ્યત્વચાના ખાડાઓ હેઠ ખરી ચામડી અથવા આંતરત્વચામાં ગએલા હોય છે. આ ખાડાના ભાગને હેર ફોલીકલ (Hair Follicle) કહે છે. આ હેર ફોલીકલમાં વાળનો જાડો ભાગ હોય છે અને તેને મુળ (root) કહે છે. મુળના સ્નાયુઓના તાંતણાઓ જ્યારે આકુંચન પામે છે. (Contraction) ત્યારે રૂવાં ઉભા થાય છે. મુળના નીચેના ભાગમાં રક્તવાહિનીઓ તથા મજ્જા તંતુઓ આવેલા હોય છે. વાળનો જે ભાગ વધીને બહાર આવે છે તેને ડીટું (Stem) કહે છે.

વાળ શરીરનું રક્ષણ કરવામાં તથા સૌંદર્ય વધારવામાં અને સ્પર્શજ્ઞાનમાં મદદ કરે છે. વાળની પાસે ઝીણી ઝીણી ગ્રંથીઓ છે જેને સ્નેહપિંડો (Sebaceous glands) કહે છે. આ ગ્રંથીઓની નળીઓ હેરફોલીકલમાં તેલ જેવો પદાર્થ (sebum) રેડે છે. આ તેલ જેવો પદાર્થ ચામડી અને વાળ ઉપર પ્રસરે છે અને તેને લીધે સુંવાળાસ તથા ચળકાટ આવે છે. ચામડી સ્વચ્છ રાખવામાં ન આવે તો આ નળીઓ પુરાઈ જવાનો સંભવ રહે છે અને તેથી ચામડી અને વાળ બરછટ થઈ જાય છે.

(૩) ધર્મપિંડો (Sweat glands)

ત્વચામાં બે જાતનાં પીંડો આવેલાં છે તેમાંનો એક તે ધર્મપિંડ. ચામડીની બહાર દેખાતાં છિદ્રો એ આ ધર્મપિંડોની નળીઓનાં મુળ છે. દરેક ધર્મપિંડ એ એક ગુંચળો વળેલી નળી છે જેને અસંખ્ય સૂક્ષ્મવાહિનીઓ વિંટળાઈ વળેલી હોય છે, આ ધર્મપીંડો આંતરત્વચામાં આવેલાં હોય છે. દરેક ધર્મપીંડને ધર્મનલીકા (Sweat duct) હોય છે અને તે આંતરત્વચામાં સીધી જાય છે પરંતુ બાહ્યત્વચામાં આવી વાંકુચુંકી થઈ ચામડી પર ખુલે છે. ધર્મપીંડની વિંટાયલી કેશવાહીનીઓમાંથી ધર્મપીંડની પેશીઓ અશુદ્ધ દ્રવ્યો જુદાં પાડી નાંખે છે. અને ધર્મનલીકા મારફત બહાર મોકલી દે છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો તે ધર્મ એટલે કે પરસેવો જેમાં પાણી, ક્ષારો અને મૂત્રીય (Urea) વગેરે પદાર્થો હોય છે. પરસેવો ચામડીની બહાર આવ્યા

પછી જો થેાડેા હોય તેા એનું બાષ્પીભવન (evaporation) થઈ ઉડી જાય છે. આ પ્રમાણે બહાર આવતાં વારનેજ જો પરસેવેા ઉડી જાય તેા તેને અદૃશ્ય પરસેવેા (invisible perspiration) કહે છે કારણ આપણે સમજી શકતા નથી કે પરસેવેા વળ્યેા છે કે નહિ. પણ જો વધારે પ્રમાણમાં છુટયેા હોય તેા તેનાં બીંદુએા ચામડી પર દેખાય છે. આને દેખાય તેવેા પરસેવેા (visible perspiration) કહે છે. પરસેવાનું પ્રમાણ ઋતુ, કસરતેા વગેરે ઉપર આધાર રાખે છે ઉનાળામાં પરસેવેા વધારે થાય છે કારણ કે રક્તવાહિનીએા ગરમીથી વિસ્તાર પામી લેાહી વધારે લાવે છે. પરસેવેા બહાર આવે છે એટલે તરતજ શરીરની ગરમીથી તેની વરાળ થઈ જાય છે. આથી શરીરને જોઈએ તે પ્રમાણમાં ઠંડી તથા ગરમી મળી રહે છે. ઠંડી હવામાં રક્તવાહિનીએા આકુંચન પામી લેાહી થેાડા પ્રમાણમાં લાવે છે તેથી પરસેવેા નહિ જેવેાજ બહાર આવે છે. આથી શરીરની ગરમી સચવાઇ રહે છે કારણ બાષ્પિભવન (evaporation) જેવી ક્રિયા લગભગ થતીજ નથી કારણ પરસેવેા ઘણાજ થેાડા પ્રમાણમાં હેાય છે. એટલે શરીરની ગરમી કાયમ રાખવામાં પરસેવેાજ મુખ્ય કામ કરે છે.

Q 59 How is the Bodily heat maintained ?

સ ૫૯ શરીરની ગરમી કેવી રીતે સચવાય છે ?

શરીરમાંના મજ્જાકેંદ્રો, સ્રાવગ્રંથીએા તથા સ્નાયુએા જેવી પેશીજાલેા (tissues) જેમાં સતત્ રાસાયનિક chemical) ફેરફાર થયાંજ કરે છે તેને લીધે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. આ રાસાયનિક ફેરફારેામાં મુખ્યત્વે જવલન ક્રિયાજ હેાય છે જેથી કરીને કાર્બન ડાયેાક્સાઇડ અને ગરમી નિકળે છે. મગજ, સ્નાયુએા અને ગ્રંથીએા જેમ વધારે પ્રવૃત્તિમાં હેાય તેમ વધારે પ્રમાણમાં જ્વલન ક્રિયા ચાલુ રહે છે અને તેથી વધારે ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. જુદા જુદા ખેારાકેાનું જ્યારે જ્વલન થાય છે ત્યારે જુદા જુદા પ્રમાણમાં તેએા ગરમી પેદા કરે છે. પ્રેાતેાનાં F[illegible]ds) કરતાં સ્નિગ્ધ અને ચરબી

યુક્ત પદાર્થો બમણી ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે અને તેથીજ આપણે જ્યારે શિઆળો આવે છે ત્યારે આવા ચરબીયુક્ત અને કર્બોદીત પદાર્થોનો ઉપયોગ વધારે પ્રમાણમાં કરીએ છીએ.

શરીરમાં જેમ ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે તેવીજ રીતે શરીરમાંથી ગરમી બહાર પણ ચાલી જાય છે. આથી શરીરની ગરમીનો પારો સાધારણતઃ ૯૮·૪° ફેરનહાઈટ જેટલો છે.

જો શરીરની આજુબાજુની હવા ઠંડી હોય તો શરીરમાંની ગરમી રેડીએશનથી (Radiation) અથવા કંડકશનથી (conduction) અથવા પરસેવાના બાષ્પિભવનથી (evaporation) ચાલી જાય છે. ઉનાળામાં આજુબાજુની હવાની ગરમી શરીર કરતાં વધારે હોય છે તેથી ઘણાજ મોટા પ્રમાણમાં પરસેવાનું બાષ્પિભવન (evaporation) થવાથી શરીરમાંની ગરમી બહાર નિકળી જાય છે.

શરીરની ગરમી ઉત્પન્ન થવાનું અને બહાર નિકળવાનું નિયમન થવાને લીધેજ શરીરનું ઉષ્ણુતામાન કાયમ રહે છે. શરીરનું ઉષ્ણુતામાનનું નિયમન અનૈચ્છિક છે અને જ્ઞાનતંત્રના તાબામાં છે. આથી ચામડીમાં આવેલી રક્તવાહીનીઓ મજ્જાતંતુના તાબામાં હોય છે અને તેથી ત્વચાને મળતાં રક્તનું નિયમન થાય છે આથી ધર્મપિંડોનું (Sweat glands) સ્રાવ કરવાનું કામ પણ નિયમીત રહે છે. આથીજ જ્યારે આજુબાજુની હવા એકદમ ઠંડી હોય છે ત્યારે ચામડી ફીકી દેખાય છે કારણ કેશવાહીનીઓ સંકોચાઈ રક્ત ઓછું આવે છે અને તેથી શરીરની ગરમી બહાર જતી અટકે છે. હવે જો હવા ગરમ હોય તો કેશવાહિનિઓનું પ્રસરણ થઈ લોહી ધસી આવે છે અને તેથી શરીરની ગરમી, પરસેવાનું બાષ્પિભવન (evaporation) રેડીએશન અને કંડકશન થઈ વધુ પ્રમાણમાં ચાલી જાય છે. શરીરની ગરમી બહાર જતી અટકાવવાને આપણે કપડાંનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. જો શિયાળામાં કપડાં ન પહેર્યાં હોય તો આપણે ધ્રુજીએ છીએ કારણ સ્નાયુઓ આકુંચન પામે છે જેથી કરીને ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે.

મગજના લંબમજ્જા (medulla-oblongata) નામનો ભાગ એ શરીરની ગરમીનું નિયમન કરનારૂં કેંદ્ર છે. જ્યારે લુ લાગે છે (Sunstroke) ત્યારે આ ભાગ કામ કરવાને અશક્ત થાય છે તેથી ગરમીનુ નિયમન બરાબર થતું નથી જેથી ગરમીનું ઉષ્ણતામાન (temperature) ૧૦૭° ફેરનહાઇટ કે તેથી વધુ પણ થાય છે. સાધારણતઃ શરીરના એકેએક ભાગમાં ઉષ્ણતામાન સરખું હોય છે. ઉષ્ણતામાન માપવાના યંત્રને ડૉકટરનું થર્મોમીટર (Doctor's thermometer or clinical thermometer) કહે છે. એના ઉપર ૯૫° ફેરનહાઇટથી ૧૧૦° ફેરનહાઇટ સુધીના અંશો (degrees) હોય છે.

Q. 60 What is sympathetic nervous system or autonomic nervous system ? Give its functions also.

સ. ૬૦. અનિચ્છાવર્તિ જ્ઞાનતંત્ર અને તનાં કાર્યો વિષે લખો.

અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્ર (autonomic nervous system) કરોડની બંને બાજુમાં મજ્જા પેશીની ગ્રંથીઓ knots or ganglia) ની બેવડી માળાઓ છે. તે ખોપરીથી (skull) શરૂ થઈ છેક કમ્મર (Pelvis) સુધી આવેલી છે. મજ્જાપેશીની ગ્રંથીઓ સૂક્ષ્મ મજ્જાતંતુઓથી એકબીજા સાથે તેમજ કરોડ રજ્જુના મજ્જાતંતુઓ (spinal nerves) સાથે જોડાએલી છે કરોડરજ્જુના મજ્જાતંતુઓ આ ગ્રંથીઓમાં થઈને પછીજ છાતીના પોલાણમાં તથા ઉદરના પોલાણમાં આવેલા મુખ્ય અવયવોમાં જાય છે. અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંતુઓ જે અવયવોમાં જાય છે ત્યાં તેનુ જાળું બને છે. આ તંત્રનાં કેટલાક મજ્જાતંતુઓ મધ્યવર્તી જ્ઞાનતંત્રના (central nervous system) મજ્જાતંતુઓ સાથે સબંધ ધરાવે છે.

એનાં કાર્યોમાં મુખ્ય બેજ છે— ૧. શરીરની અંદર આવેલા અવયવો જેવાં કે હૃદય, રક્તવાહિનીઓ, શ્વસનતંત્ર, પચનતંત્ર, અનિચ્છાવર્તી સ્નાયુઓ (involuntary muscles) વિગેરેનાં કાર્યો પર કાબુ રાખી તેમનું નિયમન કરવું અને (૨) શરીરનું ઉષ્ણતામાન જારી રાખવામાં મદદ કરવી.

Q. 61 Explain giving examples the reflex action and give its importance.

સ. ૬૧. પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયા સમજાવી, તેની અગત્યતા બતાવો.

મગજની મદદ વગર તદ્દન સ્વતંત્ર રીતે ઉત્પન્ન થએલી હિલચાલ વિગેરેને પ્રતિક્ષિપ્તક્રિયા (reflex action) કહે છે. જ્યારે ચામડી મારફતે સંવેદના વાહક મજ્જાતંતુનું (sensory nerve) ઉદ્દીપન કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમાંથી ઉત્પન્ન થએલી પ્રેરણા કરોડરજ્જુમાં આવેલાં કેંદ્ર અથવા મજ્જાપેશીની ગ્રંથીમાં જાય છે. એ કેંદ્ર આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ (motor or efferent nerve) મારફતે હુકમ આપે છે. આ હુકમ સ્નાયુ અથવા ગ્રંથીને મળે છે અને તે પ્રમાણે તે પોતાનું વર્તન કરે છે. આ બધી ક્રિયાઓ મગજની જાણ બહાર થાય છે.

જો કોઈની કરોડરજ્જુને ઈજા થઈ હોય અને તેના હાથ ગરમ વસ્તુને લગાડીએ તો પણ તે હાથ એકદમ ખેંચી લે છે. આનું કારણ એટલુંજ કે ઈજા થવાને લીધે મગજ સાથે સંબંધ તુટી ગએલો હોવા છતાં કરોડરજ્જુમાં આવેલી મજ્જાપેશીઓ (nerve cells) મજ્જા કેંદ્રનું (neve centre) કામ કરે છે અને તેથી એ ક્રિયાં થાય છે. આપણા શરીરની એવી ઘણી ક્રિયાઓ છે જે પહેલાં આપણા તાબામાં હોય (Voluntary) પરંતુ તેની ટેવ પડી જાય છે પછી તે પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયા થઈ જાય છે. દાખલા તરીકે ચાલવાનુ, સાઈકલ પર બેસવાનું. ઉધરસ ખાવાનું, છીંક, ગળવાનું વિગેરે બધીજ ક્રિયાઓ પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયા છે.

આની ખાસ અગત્યતાનાં કારણો મુખ્યત્વે ત્રણ છે:—

(૧) મગજને પોતાનાં બીજાં વધારે ઉપયોગી કામ કરવાને સ્વતંત્ર રાખવું (૨) શરીરનાં અવયવોને ઈજા થતી અટકાવવી (૩) ઐચ્છિક કાર્યો કરતાં પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાથી થતાં કાર્યો ઘણાંજ વધારે જલદીથી થાય જેવાં કે ચાલવાનું અથવા સાઈકલ પર બેસવાનું.

Q. 62 What is the path of the Reflex action ?

સ. ૬૨. પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાને માટે કઇ વસ્તુઓની અગત્યતા છે તે બતાવો.

પ્રતિક્ષિત્પ ક્રિયાને ઉત્પન્ન થવાને પાંચ વસ્તુઓની મુખ્ય જરૂરીઆત હોય છે—સંવેદના ઉત્પન્ન થવાની જગ્યા (Sensory surface) સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ (Sensory or afferent nerve), મજ્જાકેંદ્ર (nerve centre), આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ (Efferent or motor nerve) અને સ્નાયુ અથવા ગ્રંથી (gland). આમાંના સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ, કેંદ્ર અને આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુઓ મળીને પ્રતિક્ષિત્પ ક્રિયાની કમાન (Reflex arc) બને છે. જ્યારે કોઈ સંવેદના ઉત્પન્ન થનારી જગ્યાનું ઉદ્દીપન (stimulation) થાય છે ત્યારે તેને પ્રેરણા (impulse) મળે છે જે પ્રેરણા એ સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુમાં થઈ કરોડ રજ્જુમાં આવેલા કેંદ્રમાં જાય છે. ત્યાંથી આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ મારફતે પ્રેરણા મોકલવામાં આવે છે અને એ આજ્ઞા જે સ્નાયુ અથવા ગ્રંથીને મળે છે તે સ્નાયુ અથવા ગ્રંથી તે પ્રમાણેનું વર્તન ચલાવે છે.

Q. 63 Write a note on Cerebrum giving its structure and function.

સ. ૬૧. મોટા મગજની રચના અને કાર્યો સમજાવો.

મગજ એ ચાર જુદા જુદા ભાગોનું બનેલું છે. એનો સૌથી મોટો અગત્યનો ભાગ તે મોટું મગજ (cerebrum). મોટા મગજથી લગભગ આખી ખોપરી ભરાઈ જાય છે. મોટા મગજનું બહારના ભાગથી ખોપરીના હાડકા રક્ષણ કરે છે. આ હાડકાંની નીચે બીજા ત્રણ આવરણો (coats) છે. ખોપરીની લગોલગ આવેલું બાહ્ય આવરણ (Dura mater) ઘણુંજ જાડું અને કઠણ છે. આ આવરણની નીચે બીજાં બે આવરણો આવેલાં છે. બાહ્ય આવરણ પછી તરતજ મધ્ય આવરણ (Arachnoid) અને અને તેની નીચે આંતર આવરણ (Pia mater) છે. આંતરણ આવરણ પાતળું હોઈ તેમાંથી રક્તવાહિનીઓ મગજમાં જાય છે. મધ્યઆવરણ

અને આંતર આવરણની વચ્ચે એક જાતનો પ્રવાહિ (Cerebrospinal fluid) છે.

મોટા મગજના બે અર્ધા ગોળાકાર (hemispheres) ભાગ છે. આ બે અર્ધગોળાઓ ફક્ત નીચેના ભાગમાંજ જોડાયલા છે. એ બે અર્ધ-ગોળાઓ વચ્ચે જે ચીરો દેખાય છે તે છેક નીચે સુધી જતો નથી. વળી આ ચીરામાં બાહ્યઆવરણ આવેલું હોવાથી એ બન્ને ઉપરના ભાગમાં જુદા પડે છે. મોટા મગજ ઉપર ગડો (Convolutions) હોય છે અને આ ગડો વચ્ચે ખાડા ખાડા (fissures) આવેલા છે. અંતરાવરણ આ દરેક ખાડામાં જાય છે, અંતરાવરણમાંથી રક્તવાહિનીઓ મગજમાં જાય છે અને તેને લોહી પુરૂં પાડે છે.

મગજનો મેંદુ રાખોડી અને સફેદ રંગનો છે તેમાં રાખોડી અથવા ભૂખરા રંગનો કોર્ટેકસ (મગજનો ઉપલો ભાગ) બનેલો છે કારણ ત્યાં મુખ્યત્વે મજ્જા પેશીઓજ (nerve cells) છે જ્યારે અંદરનો ભાગ સફેદ છે કારણ ત્યાં મજ્જા તંતુઓ (nerve fibres) આવેલા છે. આ રાખોડી અથવા ભૂખરો રંગ ઐચ્છિક હિલચાલોનું કેન્દ્ર છે. અંદરનો સફેદ ભાગ મજ્જા તંતુઓ જે કેંદ્રમાંથી નીકળતા અથવા જતા હોય છે તેનો બનેલો છે. દરેક અર્ધ ગોલકનાં અંદરના ભાગમાં પોલાણ (Ventricles) છે જેમાં એક જાતનો પ્રવાહી (cerebro spinal fluid) હોય છે.

મોટાં મગજના કાર્યો–(૧) વિશિષ્ટ સ્નાયુ અગર ગ્રંથીઓને આ મગજ-માંથી નિકળતા આજ્ઞાવાહક મજ્જા તંતુઓ મારફત હુકમો મળે છે. (૨) સ્પર્શ, દુઃખ વગેરેની સંવેદનાઓ (Sensations) સંવેદના વાહક મજ્જા તંતુઓ મારફત જુદા જુદા ભાગોમાંથી આ મગજને પહોંચે છે. (૩) જુદી જુદી વસ્તુઓના રૂપો, તથા ટાઢ, સ્પર્શ, ગરમી દુઃખ વગેરેનું જ્ઞાન આ મગજમાં થાય છે કારણ કે જે બધી સંવેદનાઓ આવે છે તેઓનું પુરેપુરૂં પૃથક્કરણ (analysis) અહીં થાય છે. (૪) આ મગજની સત્તા મગજના બીજા ત્રણ ભાગો–નાનું મગજ, લંબમજ્જા અને મજ્જાસેતુ તેમજ કરોડરજ્જુ ઉપર પણ ચાલે છે. (૫) આ મોટું મગજ એ મુખ્યત્વે ઇચ્છા-

શક્તિ, ભાવનાઓ, સંવેદનાઓ વિગેરેની આપણી ઉચ્ચ માનસિક શકિતઓનું સ્થાન છે. આ જુદી જુદી શકિતઓને માટે એના ઉપર જુદાં જુદાં કેંદ્રો આવેલાં છે. આ મગજના ઉપરના ભાગમાં ૨૭ કેંદ્રો આવેલાં છે. દાખલા તરીકે દ્રષ્ટિનું કેંદ્ર મગજના છેક પાછલા ભાગમાં, સ્વાદ અને ગંધનું કેંદ્ર મગજના નીચલા ભાગની અંદરની ગડમાં, શ્રવણ કેંદ્ર આ ભાગની બહારની ગડોમાં વિગેરે હોય છે. મનુષ્યનું મોટું મગજ જેમ મોટું, અધિક સ્પષ્ટ અને મોટી ગડોવાળુ હોય તેમ તે મનુષ્ય વધારે બુદ્ધિમાન હોય છે.

Q 64 Give the structure & functions of the (1) Cerebellum, (2) Pons Varolli & (3) medulla oblongata.

સ. ૬૪. નીચેનાઓની રચના અને કાર્યો વિષે જે જાણતા હો તે લખોઃ- (૧) નાનું મગજ; (૨) મજ્જાસેતુ; (૩) લંબમજ્જા.

નાનું મગજ (Cerebellum)—મોટા મગજની (Cerebrum) પાછળ નીચેના ભાગમાં આવેલું છે. એના પણ બે ભાગ પડે છે. આ ભાગો અર્ધગોલાકાર છે અને તેઓ એક બીજા જોડે મજ્જા સેતુથી (Pons varolii) જોડાયલા છે. બહારના ભાગમાં એનો રાખોડી રંગ (gray) હોય છે જ્યારે સફેદ ભાગ અંદર હોય છે.

નાના મગજના મુખ્ય કાર્યો ચાર છે—(૧) આપણા શરીરનું સમતોલપણું (Balance) જાળવવું. આ કાર્યમાં એને આંતરકર્ણમાં (internal ear) આવેલાં અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયોની (Semicircular canals) મદદ મળે છે. દારૂડીઆઓ લથડીઆ ખાય છે કારણ કે દારૂની અસર નાના મગજ પર થવાથી તેઓ સમતોલપણું ગુમાવી દે છે. (૨) મોટા મગજને એના કામમાં મદદ કરે છે. (૩) બધા સ્નાયુઓ પાસે એકી વખતે હળીમળી કામ લેવાનું (Coordination of muscular movements) કાર્ય નાના મગજનું છે. શરીરના સ્નાયુઓની દરેક હિલચાલ એકી સાથે કરાવવાની હોય છે કારણ કે જુદી જુદી હિલચાલોમા એકી વખતે

ઘણા સ્નાયુઓને કામ કરવું પડે છે દા. ચાલવામાં, દોડવામાં અને એવી બીજી બાબતોમાં. (૪) નાના મગજની મદદ વડે આપણને શરીરના અવયવોનાં સ્થાનનું જ્ઞાન થાય છે. દા. આપણે અંધારામાં જમતા હોઈએ તોપણ કોળીઓ મોંમાજ મુકીએ છીએ. આંખ બંધ કરી હોય તોપણ ચૂપ કહેવા આંગળી નાક પરજ મુકીએ છીએ વિગેરે.

(૨) મજ્જાસેતુ (Pons Varolii)–લંબ મજ્જાની (medulla oblongata) ઉપલી બાજુએ અને નાના મગજના બને ભાગને સાંધનારો આ ભાગ તે મજ્જાસેતુ છે. એ મજ્જાસેતુના બહારના ભાગમાં મજ્જા તંતુઓનું જાળું આવેલું હોઈ તેનો રંગ સફેદ દેખાય છે. જ્યારે અંદરના ભાગમાં મજ્જા પેશીઓ હોવાને લીધે તે ભૂખરા રંગનો છે. મોટા મગજમાંથી નિકળતા મજ્જાતંતુઓ વિરૂદ્ધ દીશામાં થઇ આમાંથી પસાર થાય છે. મોટા મગજના જમણા અર્ધ ગોલકમાંના મજ્જાતંતુઓ ડાબી તરફ જાય છે અને ડાબા અર્ધ ગોલકમાંના મજ્જાતંતુઓ જમણી તરફ જાય છે અને પછી આ તંતુઓ કરોડ રજ્જુમાં ભળી જાય છે. આ પ્રમાણે એક બીજાને ઓળંગી વિરૂદ્ધ દિશામાં જવાથી, મગજના જમણા ભાગને ઇજા થાય તો શરીરના ડાબા ભાગ પર તેની અસર થાય છે અને ડાબા ભાગ પર થાય તો શરીરના જમણા ભાગ પર અસર માલમ પડે છે. મજ્જાસેતુના ત્રણ કાર્યો છે–(૧) શરીરની ગરમીનું નિયમન કરનાર (Heat regulating centre) કેંદ્ર અહીં હોવાથી તે કાર્ય કરવું પડે છે. (૨) આમાં થઇનેજ મગજના હુકમો આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુ મારફત જાય છે. (૩) નાના મગજના અર્ધ ગોલકોને અને કરોડરજ્જુને જોડે છે. કરોડરજ્જુ મારફત જનારી સંવેદનાઓ આમાં થઈનેજ મગજમાં જાય છે.

(૩) લંબમજ્જા (Medulla Oblongata) લંબમજ્જાનો આકાર લાંબો અને જરા ચપટો છે. એ મગજની છેક પાછળના નીચેના ભાગમાં અને નાના મગજની બે અર્ધ ગોલકોની વચ્ચે આવેલી છે. આની નીચલી બાજુએથી કરોડરજ્જુ નિકળે છે. લંબજ્જાનો ઘાટ મગદળીઆને કાંઇક મળતો આવે છે. આનો ભૂખરો રંગ અંદરના ભાગમાં છે જ્યારે બહાર

ભાગમાં સફેદ છે. લંબમજ્જા એ ઘણુંજ અગત્યનું છે. કારણ શ્વાસોચ્છ્વાસ, અભિસરણ વગેરેના કેંદ્રો આવેલાં છે તેમજ મગજમાંથી કરોડરજ્જુ તરફ જતા મજ્જાતંતુઓ પણ એમાં થઇને જાય છે.

લંબમજ્જાના કાર્યો–(૧) મગજ અને કરોડરજ્જુને જોડે છે. (૨) શ્વાસોચ્છ્વાસની, ગળવાની, રકતાભિસરણની વિગેરે અગત્યની ક્રિયાઓના કેંદ્રો અહીં આવેલાં હોવાથી તેમનું બરાબર નિયમન (regulation) કરવાનું કામ એને માથે છે. જો આ ભાગને ઇજા થાય તો માણસ તરત મરણ પામે છે. (૩) હૃદયના ધબકારાનું નિયમન પણ આજ ભાગ કરે છે. (૪) મગજ તરફ જનારી સંવેદનાઓ કરોડરજ્જુમાં થઇ આમાંથી નિકળી મગજને પહોંચે છે અને તેજ પ્રમાણે મગજની આજ્ઞા આમાં થઇને કરોડરજ્જુમાં જાય છે.

Q. 65 What do you know of the spinal cord ?
સ. ૬૫. કરોડરજ્જુ વિષે શું જાણો છો ?

અસંખ્ય મજ્જાતંતુઓ ભેગા મળીને બનેલું એક નાનું જાડું દોરડું જે કરોડના પોલાણમાંથી પસાર થાય છે તેને કરોડ રજ્જુ કહે છે. મગજમાંથી નીકળી કમ્મરના પહેલા મણકા (First lumbar vertebra) સુધી જાય છે. મગજની માફક એના ઉપર પણ ત્રણ આવરણો છે—(૧) બાહ્ય આવરણ (Dura mater) (૨) મધ્ય આવરણ (Arachnoid) (૩) અંતરાવરણ (Pia mater). કરોડરજ્જુ આશરે ૧૮ ઇંચ લાંબી અને પોણો ઇંચ જાડી છે. તેના આગળના અને પાછળના ભાગમાં બે ચીરા હોવાથી તેના બે ઉભા ભાગ થએલા છે. કરોડરજ્જુના મધ્યમાં પોલાણ (cavity) છે જે મગજના પોલાણ સાથે જોડાએલું છે. કરોડરજ્જુ ઉપર આવેલા બીજા અને ત્રીજા આવરણો વચ્ચે એક જાતનો પ્રવાહી (Cerebrospinal fluid) હોય છે જેથી ધક્કો વિગેરે લાગવાથી કરોડરજ્જુને એકદમ નુકશાન થતું નથી. કરોડરજ્જુનો અંદરનો ભાગ ભૂખરા રાખોડી રંગનો છે જ્યારે બહારનો ભાગ સફેદ છે. આનું કારણ કે મજ્જાપેશીએ

(nerve cells) અંદરના ભાગમાં વધારે પ્રમાણમાં છે જ્યારે મજ્જાતંતુઓ (nerve fibres) બહારના ભાગમાં વધારે પ્રમાણમાં છે. કરોડરજ્જુના જે બે ઉભા અડધીયાં છે તેને વચ્ચેથી રાખોડી રંગનો ભાગ સાંધે છે તેથી તેનો આકાર અંગ્રેજી અક્ષર H જેવો લાગે છે. એની આજુબાજુએ આવેલા સફેદ રંગનો ભાગ મજ્જાતંતુઓનો છે અને તેમનું કામ મગજ અને શરીરના જુદા જુદા ભાગો વચ્ચેના સંદેશાઓ લઈ જવાનું અને લાવવાનું કામ કરે છે. કરોડરજ્જુના રાખોડી રંગના આગલા અને પાછલા છેડાઓ (anterior & posterior horns) વિશિષ્ટ મજ્જા પેશીઓના સમૂહના બનેલા છે. આગલા છેડાનું કામ હુકમ લઈ જવાનું તથા પાછલા છેડાનું કામ સંવેદના વાહક (sensory) છે. તેમના પર એકગાંઠ હોય છે જેને મજ્જા પેશીની ગ્રંથીઓ (ganglion) કહે છે. કરોડના પોલાણમાંથી બહાર આવતા પહેલાંજ આગળ અને પાછળના મજ્જાતંતુઓ ભેગા મળી મિશ્ર મજ્જાતંતુ બને છે (mixed nerve). આ મિશ્ર મજ્જાતંતુઓ કરોડના મણકાના છિદ્રોમાંથી બહાર નીકળી શરીરમાં જાય છે જ્યાં તે કોઈ એક ભાગ આગળ પહોંચતા બંને મજ્જાતંતુઓ–સંવેદનાવાહક અને આજ્ઞાવાહક–જુદા પડી જાય છે અને સંવેદનાવાહક ચામડી જેવી સંવેદના થનારી ઈંદ્રિયોમાં અને આજ્ઞાવાહક સ્નાયુમાં દાખલ થાય છે. કરોજરજ્જુ ગરદનના ભાગમાં તેમજ કમ્મરના ભાગમાં જરા વધારે જાડી હોય છે કારણ ગરદન આગળથી તેને હાથ તરફ અને કંમર આગળથી પગ તરફ મજ્જાતંતુઓ મોકલવાના હોય છે. બધું મળીને આ પ્રમાણે ૩૧ મજ્જાતંતુની જોડીઓ મણકાની વચ્ચેથી બંને બાજુએ બહાર નીકળે છે.

કરોડરજ્જુનાં કાર્યો—(૧) પ્રતિક્ષિપ્ત ક્રિયાનું (Reflex action) સ્થાન અહીં છે. (૨) સંદેશા અગર હુકમો પહેલાં અહીં આવે છે અને પછી અહીના મજ્જાતંતુઓ મારફત જુદા જુદા ભાગોને પહોંચાડવામાં આવે છે. (૩) શરીરના તમામ અવયવોને મગજ સાથે જોડે છે. (૪) સંવેદનાઓ પહેલાં અહીં આવે છે અને અહીંથી મગજને પહોંચાડવામાં આવે છે.

Q. 66. Give the classifiction & Functions of the nerves.

સ. ૬૬. મજ્જાતંતુઓનું વર્ગીકરણ કરી તેમના કાર્યો લખો.

મજ્જાતંતુ બે જાતના છે-(૧) મગજમાંથી નીકળતા મજ્જાતંતુ (Cranial nerves) અને (૨) કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા મજ્જાતંતુ (Spinal nerves).

મગજમાંથી નીકળતા મજ્જાતંતુઓ ત્રણ જાતના હોય છે. (૧) સંવેદનાવાહક (afferent) (૨) આજ્ઞાવાહક (efferent) અને (૩) મિશ્ર (mixed), જ્યારે કરોડરજ્જુમાંથી નિકળતા મજ્જાતંતુઓ સંવેદનાવાહક અને આજ્ઞાવાહક એમ જુદા જુદા હોય છે.

મગજમાંથી નિકળનારા મજ્જાતંતુની ૧૨ જોડ છે. તેઓ નીચે પ્રમાણે છે.

૧લો. મજ્જાતંતુ-Olfactory nerve ગંધનું જ્ઞાન આપે છે.

૨જો. „ -Optic nerve દ્રષ્ટિનું „

૩જો. „ -Oculo motor nerve } આજ્ઞાવાહક છે અને આંખની હિલચાલ કરાવનાર સ્નાયુઓમાં જાય છે.

૪થો. „ -Trochlear nerve }

૫મો. „ -Trigeminal nerve મિશ્ર મજ્જાતંતુ છે. ચહેરાની ચામડીમાંથી સંવેદના લઇ જવાના અને ખોરાક ચાવવાળા સ્નાયુઓને આજ્ઞા પહોંચાડનાર.

૬ઠ્ઠો. „ -Abducent nerve આજ્ઞાવાહક અને આંખની હિલચાલને લગતા સ્નાયુઓમાં જાય છે.

૭મો. „ -Facial nerve ચહેરાના સ્નાયુઓનો આજ્ઞાવાહક અને સ્વાદજ્ઞાનની સંવેદનાઓ લાવનારો.

૮મો. „ -Auditory nerve આની બે શાખા પડે છે. એક કોક્લીયામાં અને બીજી અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયો તથા વેસ્ટિબ્યુલમાં જાય છે. સાંભળવાનું જ્ઞાન કરાવે છે.

૯મો. „ –**Glossopharyngeal nerve** આ મિશ્ર મજ્જાતંતુ છે. એમાં સ્વાદ જ્ઞાનની સંવેદના વાહક અને ગળાના સ્નાયુઓના આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુઓ છે.

૧૦મો. „ –**Vagus nerve** or **Wandering** મિશ્ર મજ્જાતતુ છે. જઠર, કલેજુ, હૃદય. સ્વરયંત્ર, ફેફસાં, આંતરડા વગેરે અવયવોમાં જતો હોવાથી એનું નામ વેગસ અથવા વોન્ડરીંગ (ભટકતો) પડયું છે.

૧૧મો. „ –**Accessory nerve** પીઠના સ્નાયુઓમાં જાય છે. આજ્ઞાવાહક છે.

૧૨મો. „ –**Hypoglossal nerve** જીભના સ્નાયુઓમાં જાય છે.

સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુઓ શરિરના જુદા જુદા અવયવોમાંથી સંવેદનાઓ મગજને પહોંચાડે છે. આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુઓ મગજમાંથી પ્રેરણા (impulse) અથવા આજ્ઞાઓ લઈ શરીરના સ્નાયુઓ ગ્રંથીઓ વિગેરે ભાગોને પહોંચાડે છે. જો કોઈ આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુને લીધે ગ્રંથીમાં સ્રાવ થતો હોય તો તેને સ્રાવનો મજ્જાતંતુ (Secretory nerve) કહે છે; એજ પ્રમાણે જે રક્તવાહિનીઓના કદનું નિયમન કરતો હોય તો તેને વાસો મોટર મજ્જાતંતુ (vaso motor nerve) કહે છે. આ બે સાધારણતઃ જુદા માલમ પડતા નથી પણ તેમના તંતુઓ કોઈ બીજા તંતુઓ સાથે જોડાયલા માલમ પડે છે. મિશ્ર મજ્જાતંતુમાં આ બધીજ જાતના તંતુઓ જોવામાં આવે છે અને તેથીજ એ નામ આપવામાં આવ્યું છે મગજમાંથી નિકળનારા મજ્જાતંતુઓનો મોટો ભાગ મિશ્ર મજ્જાતતુનો બનેલો છે.

કરોડરજ્જુમાંથી નિકળતા મજ્જાતંતુઓની બધું મળીને ૩૧ જોડ છે. દરેક મજ્જાતંતુના બે મૂળો છે. એક મૂળ આગળના શિંગડા જેવા ભાગમાંથી (anterior horn) અને બીજું મૂળ પાછળના શિંગડા જેવા ભાગમાં (Posterior horn) હોય છે. આગળના ભાગના આજ્ઞાવાહક મજ્જાતંતુઓ છે જ્યારે પાછળના ભાગના સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુઓ છે.

પ્રેરણાઓ મગજમાંથી લાવવાનું અને લઇ જવાનું કાર્ય મજ્જાતંતુઓ કરે છે. શરીરના દરેક ભાગને તાબામાં રાખી નિયમીત કરે છે અને આપણને સંવેદનાઓનો ખ્યાલ આપે છે.

Q. 67. What is Sensation ?

સ. ૬૭. સંવેદના એટલે શું ?

આપણા શરીરનું અને બાહ્યદુનીયાનું જે જ્ઞાન આપણને મળે છે તે સંવેદનાથી મળે છે. સંવેદના એ એક જાતની લાગણી છે કે જેના વડે આપણી આજુબાજુ જે કાંઈ થાય છે તે જાણી શકીએ છીએ. આ બનાવોનું જ્ઞાન મગજમાં થાય છે જ્યારે કોઈ મજ્જાતંતુના છેડાઓનું બહારથી ઉદ્દીપન (Fxcitation or Stimulation) થાય છે ત્યારે તેમાં પ્રેરણા (impulse) થાય છે. આ પ્રેરણા સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ (afferent nerve) મારફતે મગજ અથવા તેના માટેના વિશિષ્ટ કેંદ્રમાં લઈ જવામાં આવે છે. અહીં તે વિષેનું જ્ઞાન આપણને થાય છે. આને સંવેદના કહે છે.

સંવેદનાના બે પ્રકાર છે. એક વિશિષ્ટ સંવેદના (Special Senses) અને બીજી સામાન્ય સંવેદના (Common Senses). સામાન્ય સંવેદનાઓ વિશિષ્ટ સંવેદનાઓ જેટલી ચોક્કસ હોતી નથી. સામાન્ય સંવેદનાઓથી આપણને ભૂખ, થાક, દુઃખ, તરસ, સ્નાયુની સ્થિતીનું જ્ઞાન વિગેરે થાય છે. આથી આપણા શરીરના અંદરના ભાગોનું જ્ઞાન થાય છે. આ સંવેદનાઓની ઇંદ્રિયો બહારના ભાગમાં હોતી નથી. આ સવેદનાઓનું નિયત્રણ અનિચ્છાવર્તી જ્ઞાનતંત્ર (Autonomous nervous system) ના મજ્જાતંતુઓ જે જુદી જુદી ઇંદ્રિયોમાં આવેલા છે તેને લીધે થાય છે.

કેટલીક સંવેદનાઓ જેવી કે દ્રષ્ટિ, ગંધ, શ્રવણ, વિગેરેને માટે વિશિષ્ટ ઇંદ્રિયો છે. આ સંવેદનાઓને વિશિષ્ટ સંવેદનાઓ કહે છે અને તે મુખ્યત્વે સ્પર્શ, દ્રષ્ટિ, ગંધ, શ્રવણ અને સ્પર્શ એમ કુલ પાંચજ છે. આ વિશિષ્ટ સંવેદનાથી બાહ્યદુનીઆનું અને શરીરની બહારનું જ્ઞાન થાય છે.

દરેક સંવેદના ઉત્પન્ન થવાને માટે તે દરેકની ખાસ ઈંદ્રિયો હોય છે અને તે કુલ પાંચ છે. આ દરેક ઈંદ્રિયોના ત્રણ ભાગ છે—(૧) સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ સાથે બહારના ભાગથી આવેલી ઈંદ્રિય હોવી જોઈએ (Endorgan). જેવી કે આંખ. (૨) પ્રેરણા લઈ જનારો મજ્જાતંતુ (afferent or sensory nerve), (૩) સંવેદનામાં રૂપાંતર કરનારૂં મગજમાં આવેલું મજ્જાકેંદ્ર (nerve centre). વિશિષ્ટ પ્રકારના ઉદ્દીપનથીજ બાહ્યઇંદ્રીયમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન થાય છે. આંખ એ બાહ્ય ઇંદ્રીય છે એમાં કિરણો પડતાં મજ્જાપટલનું (Retina) ઉદ્દીપન થઈ તેની પ્રેરણા સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ (optic nerve in this case) એને મગજ તરફ લઈ જાય છે. મગજમાં દૃષ્ટિના મજ્જા કેંદ્રમાં (visual area) આનું સંવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે.

Q. 68 Describe briefly (1) the sense of taste and (2) the sense of smell.

સ. ૬૮. સ્વાદજ્ઞાન અને ગંધજ્ઞાનની ઈંદ્રિયોનું વર્ણન કરો.

(૧) સ્વાદજ્ઞાન (Sense of taste)

જીભ એ સ્વાદજ્ઞાનની ઇંદ્રિય છે. એ સ્નાયુની બનેલી છે. એનો ઉપરનો ભાગ ખરબચડો અને નિચેનો ભાગ લીસો છે. જીભનો પાછળનો ભાગ જિહ્વાસ્થિ (Hyoid bone) અને શ્વાસમાર્ગના પડદાની (epiglottis) સાથે જકડાએલો છે. જીભના ઉપરના ભાગનાં ખરબચડા અંતસ્ત્વચાના આવરણમાં કાંટા કાંટા જેવું ઉપસેલું છે જેને પેપીલી (papillae) કહે છે. આ પેપીલીમાં મજ્જાતંતુઓના છેડા આવેલા હોય છે. આ પેપીલીમાં સ્વાદકલીકાએ (Taste-beds) આવેલાં હોય છે. આ સ્વાદકલિકામાં સ્વાદ જાણનારા મજ્જાતંતુઓ હોય છે. પેપીલીના કદ પ્રમાણે તેના ત્રણ ભાગ પડે છે (૧) સરકમવીલેટ (circumvillate) પેપીલી જે આવા ∧ આકારમાં ગોઠવેલી છે (૨) ફંગીફોર્મ (Fungiform) પેપીલી લાલચોળ અને ગોળ હોય છે અને (૩) ફીલીફોર્મ (filiform) પેપીલી આડી અને આખી

જીભની સપાટી પર આવેલી છે. સાતમા મજ્જાતંતુના (Facial nerve) અને નવમા મજ્જાતંતુના (glossopharyngeal nerve) ફાંટાઓ જીભમાં પથરાયલા છે અને તે બંને સંવેદનાવાહક છે જ્યારે બારમો મજ્જાતંતુ (Hypoglossal nerve) જે આજ્ઞાવાહક છે તે એમાં આવેલો હોવાને લીધે જીભની બધી હિલચાલ વિગેરેને નિયંત્રિત કરે છે.

જ્યારે ખોરાક પ્રવાહીરૂપમાં સ્વાદ કલિકાના સંબંધમાં આવે છે ત્યારે તેનું ઉદ્દીપન થઈ ત્યાંના સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુઓમાં પ્રેરણા થાય છે આ પ્રેરણા મગજમાં જાય છે અને ત્યાં તેના વિશિષ્ટ મજ્જા કેંદ્રમાં (nerve centre) પહોંચે છે તે કેંદ્ર આપણને સ્વાદનું જ્ઞાન કરે છે. મુખ્ય સ્વાદો ચાર છે. (૧) મીઠો. (૨) કડવો, (૩) ખારો અને (૪) ખાટો. મીઠા અને ખારા સ્વાદનું તીવ્ર જ્ઞાન જીભના ટેરવા આગળ થાય છે. ખટાશનું જ્ઞાન જીભની બાજુઓને તીવ્ર રીતે થાય છે. જ્યારે કડવા સ્વાદનું જ્ઞાન જીભના પાછલા ભાગને તીવ્રતાથી થાય છે.

(2) ગંધજ્ઞાન (Sense of Smell):–નાક એ ગંધજ્ઞાનની ઇંદ્રિય છે. નાકના અંદરના ભાગમાં અંતસ્ત્વચાનું આવરણ આવેલું છે. અને તેમાં થઈને કેશવાહિનીઓ લોહી પુરૂં પાડે છે. નાકના ઉપરના ભાગમાં પહેલો મજ્જાતંતુ (olfactory nerve) આવેલો છે. નાકના નીચેના ભાગોમાં મજ્જાતંતુઓ નથી. નીચલા ભાગ ફક્ત શ્વસન કાર્યને માટેજ છે અને ઘ્રાણેંદ્રિય સાથે કાંઇ સંબંધ નથી. જ્યારે વરાળનાં કણો નાકના ઉપરના ભાગમાં પહોંચે છે ત્યારે પહેલા મજ્જાતંતુના છેડાઓ જે તેમાં આવેલા છે તેનું ઉદ્દીપન થાય છે અને ત્યારપછી તે પ્રેરણા એ મજ્જાતંતુ મગજમાં આવેલા વિશિષ્ટ ઘ્રાણકેંદ્રને (Centre of smell) પહોંચાડે છે ત્યાં તેનું ગંધની સંવેદનામાં રૂપાંતર થઈ આપણને ગંધનું જ્ઞાન થાય છે. જે કોઈ વસ્તુની ગંધ લેવાની હોય તેના અતિસૂક્ષ્મ કણો વરાળ રૂપેજ નાકમાં જવા જોઈએ. ગંધજ્ઞાન માટે પદાર્થ વાયુરૂપમાંજ હોવો જોઇએ. સળેખમથી આંતસ્ત્વચાને સોજો ચડે છે તેથી ગંધ ઉપર સુધી જતી નથી અને તેથી એવે વખતે આપણને ગંધ આવતી નથી.

ગંધજ્ઞાન અને સ્વાદજ્ઞાન આપણા શરીરનું કેટલેક અંશે રક્ષણ કરે છે. દા. ખરાબ ગંધ આવે તો ખાતા નથી અને ફેંકી દઇએ છીએ તેમ સ્વાદમાં પણ ખરાબ લાગે તો ખાતા નથી અને ફેંકી દઇએ છીએ.

Q. 69 Write a short note on sense of touch.

સ. ૬૯. સ્પર્શેન્દ્રિય વીશે ટુંક નોંધ લખો.

બાહ્યત્વચાની નીચે આવેલી અંતસ્ત્વચામાં (True skin or dermis) વાંકાંચુકાં ભાગોમાં પેપિલીઓ આવેલી છે, અહીં મજ્જાતંતુઓનું જાળું પણ પથરાએલું છે. વળી આ પેપીલીઓમાં સ્પર્શ ગોલકો (touch corpuscles) આવેલાં છે. સ્પર્શગોલકો એ મજ્જાતંતુના ઉપસેલા જાડા છેડાઓ છે. જ્યારે ચામડી ઉપર દબાણ આવે છે ત્યારે આ છેડાઓ એટલે કે સ્પર્શ ગોલકોમાં ઉદ્દીપન થાય છે અને તેને લીધે થતી પ્રેરણાઓ સંવેદનાવાહક મજ્જાતંતુ મારફત મગજમાં આવેલા સંવેદના કેંદ્રમાં (sensory area) પહોંચે છે ત્યાં આ પ્રેરણાનુ સંવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે, અને આપણને સ્પર્શજ્ઞાન થાય છે. ચામડીના બધા ભાગોમાં કંઇ સરખા પ્રમાણમાં મજ્જાતંતુઓ હોતા નથી. કોઈ જગ્યાએ વધારે હોય છે તો કોઈ જગ્યાએ થોડા હોય છે. જેમ ચામડી પાતળી અને મજ્જાતંતુઓ વધારે તેમ વધારે તીવ્ર સ્પર્શજ્ઞાન થાય છે. સ્પર્શ કયા ભાગમાં થાય છે તેનું જ્ઞાન પણ ત્વચા મારફતે થાય છે. ત્વચામાં આ ઉપરાંત બીજા પણ વિશિષ્ટ મજ્જાતંતુઓ છે જેથી ટાઢ, ગરમી, દુઃખ વિગેરેનું જ્ઞાન થાય છે.

Q. 70. Give the anatomy of the eye.

સ ૭૦. આંખની રચનાનું વર્ણન કરો

ડોળામાં એક ઉપર એક ત્રણ આવરણો (Coats) હોય છે. છેક બહારના આવરણને શુભ્રપટલ (Sclerotic) કહે છે. શુભ્રપટલના છેક આગળના ભાગને પારદર્શકપટલ (Cornea) કહે છે. શુભ્રપટલ પછીનું

આવરણ મધ્યપટલનું (Choroi ' છે. આમધ્યપટલના છેક આગળના ભાગને કૃષ્ણમંડળ (Iris' કહે છે. આ કૃષ્ણમંડળ એ એક લટકતોજ ભાગ છે અને તેમાં વીંટી જેવું ગોળ કાણું છે. જેને આપણે કીકી (Pupil) કહીએ છીએ. કૃષ્ણમંડળના પાછળના ભાગમાં એક જાતનું રંગીત દ્રવ્ય (Pigment) હોય છે જે આંખને માંજરી કે કાળી એવો રંગ આપે છે મધ્યપટલ અને શુભ્રપટલનું એક બીજા જોડે સંધાણ થાય છે પરંતુ કૃષ્ણમંડળ અને પારદર્શકપટલ તદ્દન છુટા હોય છે. મધ્યપટલમાં આંખની રક્તવાહિનીઓ આવેલી છે. આંખનું છેલ્લું આવરણ અથવા અંતરાવરણ એ મજ્જાપટલનું (Retina) બનેલું છે આ આવરણમાં દ્રષ્ટિ મજ્જાતંતુના છેડાઓ આવેલા છે. અહીં દ્રષ્ટિજ્ઞાનની તીવ્રતા જુદે જુદે ઠેકાણે વત્તા ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. પરંતુ જે જગ્યાએ દ્રષ્ટિ મજ્જાતંતુ (Optic nerve) અંદર દાખલ થાય છે ત્યાં બીલકુલ દ્રષ્ટિજ્ઞાન હોતું નથી અને તેથી એ જગ્યાને અંધબિંદુ (Blind Spot) કહે છે. આ મજ્જાપટલમાં પેશીઓનો આકાર સળી અને શંકુ જેવો હોય છે તેથી તેને અંગ્રેજીમાં Rods and Cones કહે છે. સળી અને શંકુઓ બરાબર મજ્જાપટલની પાછલી બાજુએ વચલા ભાગમાં પુષ્કળ પ્રમાણમાં છે અને ત્યાં દ્રષ્ટિજ્ઞાન ઘણુંજ તીવ્ર હોય છે. એ જગ્યાને પીતબીંદુ (Yellow Spot) કહે છે આ પીતબીંદુ નેત્રમણીની (Lens) બરાબર સામે આવેલું છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુનું પ્રતિબીંબ (image) આ પીંતબીંદુ પર પડે છે ત્યારે દૃષ્ટિજ્ઞાન ઘણુંજ સુંદર અને ચોકખી રીતે થાય છે. આંખમાં બે પોલાં ખાનાં છે. આ ખાનાં નેત્રમણી અને કૃષ્ણમંડળ ને લીધે પડે છે. આગળના ભાગના ખાનામાં (anterior chamber) આગળ પારદર્શક પટલ અને પાછળ કૃષ્ણ મંડળ અને નેત્રમણી હોય છે. આ ખાનામાં એક જાતનો જલરસ (aqueous humour) હોય છે. આને લીધે ડોળો ઉપસેલો રહે છે. પાછળના ખાનામાં Posterior or vitreous chamber) આગળ નેત્રમણી અને કૃષ્ણ મંડળ હોય છે અને પાછળના ભાગમાં મજ્જાપટલ આવેલ છે. આ ખાનું મોટું છે અને તેમાં એક

અર્ધ પ્રવાહી (Semiliquid) હોય છે એને વીટ્રીઅસહ્યુમર (vitreous humour) કહે છે. આ બંને ખાનામાંના પ્રવાહીઓ પારદર્શક છે.

નેત્રમણી જેનામાં દૃષ્ટિ મેળની (aocomodration) શક્તિ છે તે બહારની વસ્તુઓના ઉંધા પ્રતિબિંબો (inverted images) મજ્જાપટલ ઉપર પાડે છે અને ત્યાં દૃષ્ટિ મજ્જાતંતુમાં પ્રેરણા થઈ મગજમાંના દૃષ્ટિ કેન્દ્રમાં જાય છે. અહીં દૃષ્ટિની સંવેદના ઉત્પન્ન થાય છે અને આપણે કંઈક જોયું એમ લાગે છે.

Q. 71 What is accomodation of the eye ?

સ. ૭૧. આંખની દૃષ્ટિ મેળની શક્તિ વિશે સમજાવો.

ઘણે દૂરની વસ્તુ જોઈએ તો તેનાં કિરણો આંખમાં દાખલ થઈ તેની પ્રતિમા બરાબર મજ્જાપટલ પર પડે છે. પણ કોઈ પાસેની વસ્તુ જોઈએ ત્યારે કિરણો ફેલાય છે અને તેને લીધે આખના ડોળામાં તે પ્રમાણેનો ફેરફાર કરવાની શક્તી ન હોય તો તે વસ્તુની પ્રતિમા મજ્જાપટલની પાછળ પડે છે. એટલે જો આંખમાં ફેરફાર કરવાની શક્તિ ન હોય તો આપણને અમૂક અંતરની વસ્તુઓજ સારી રીતે દેખાય અને બાકીના બીજા બધા અંતરે આવેલી વસ્તુ બરાબર દેખાય નહિ. આથી જે પ્રમાણે કેમેરામાં પાસેની વસ્તુનો ફોટો ખેંચતી વખતે જેમ લેન્સને આઘો પાછો કરી ફેરફાર કરી ફોકસ કરવું પડે છે તેવીજ રીતે આંખમાં પણ ફેરફાર કરવાની ગોઠવણ છે; આંખમાં તો મજ્જાપટલ અને નેત્રમણીનું અંતર હંમેશાં સરખુંજ હોય છે તેથી નેત્રમણીનાં આકારમાંજ ફેરફાર થાય છે. જ્યારે પાસેની વસ્તુ જોવાની હોય ત્યારે નેત્રમણિ ઘણોજ ઉપસે છે અને જ્યારે દૂરની, વસ્તુ હોય ત્યારે જેટલો જોઇએ તેટલોજ ઉપસે છે. આ ક્રિયા નેત્રમણીની કોથળીની (Capsule) આગળ આવેલા મધ્યપટલની ઝાલરના સ્નાયુઓને (Ciliary muscles) લીધે થાય છે. આ પ્રમાણે નેત્રમણિની આકાર બદલવાની શક્તિને દ્રષ્ટિમેળ (accomodation) કહે છે.

Q. 72. What are the defects of the vision ?
સ. ૭૨. આંખમાં દોષો કેટલા છે તે જણાવી તે દરેક ઉપર ટુંક નોંધ લખો.

આંખમાં સાધારણ રીતે ચાર જાતનાં દોષ હોય છે. (૧) ટુંકી દ્રષ્ટિ (Short sight) (૨) લાંબી દ્રષ્ટિ (Long sight) (૩) વૃદ્ધ દ્રષ્ટિ (Presbyopia) અને (૪) એસ્ટિગ્મેટિઝમ (astigmatism).

(૧) ટુંકીદ્રષ્ટિ (Short Sight or Myopia) આ દોષ જેને હોય તેનાથી દૂરની વસ્તુઓ બરાબર દેખાતી નથી. આનું કારણ એટલુંજ છે કે તે વસ્તુના કિરણો આંખમાં મજ્જાપટલની (retina) આગળ એકત્રીત થાય છે આથી જો આંખ આગળ આંતર્ગોળ કાચ (Covcave lens) રાખીએ તો કિરણો બરાબર એકત્રીત થઈ મજ્જાપટલ ઉપર પડે અને વસ્તુ સારી રીતે જોઇ શકાય છે. આ દોષમાં નેત્રગોળ (ડોળો) વધારે લાંબો હોય છે.

(૨) લાંબી દ્રષ્ટિ (Long Sight or Hypermetropia) આ દ્રષ્ટિદોષમાં પાસેની વસ્તુઓ ચોકખી રીતે જોઈ શકાતી નથી. આ દોષમાં પાસેની વસ્તુના કિરણો આંખમાં દાખલ થઈ મજ્જાપટલની પાછળ એકત્રિત થાય છે. જો આ કિરણો મજ્જાપટલ ઉપર એકત્રિત થાય તો તે બરાબર દેખાય. આને માટે આ દોષવાળાઓએ બહિર્ગોલ (Biconvex) કાચ વાપરવો જોઈએ જેથી આ ખોડ સુધરી જાય છે. આ દોષમાં નેત્ર ગોલ જરા ઓછો હોવાથી આ પ્રમાણે થાય છે.

(૩) વૃધ્ધ દ્રષ્ટિ (Presbyopia) આ દોષ વૃદ્ધ માણસમાંજ હોય છે. તેમનો નેત્રમણી તથા ઝાલરના સ્નાયુઓ (Ciliary muscles) નબળા પડી ગએલા હોવાથી નેત્રમણિની સ્થિતિ સ્થાપકત્વ ઘણુંજ ઓછું થઇ જાય છે. આથી પાસેની વસ્તુ જોવાને નેત્રમણિ જે ઉપસવો જોઇએ તે ઉપસી અથવા ફુલી શકતો નથી. આ દોષ સુધારવાને માટે બાહ્યગોલ (Biconvex) કાચજ વાપરવો પડે છે.

(૪) એસ્ટિગ્મેટિઝમ (Astigmatism) જે મનુષ્યમાં આ દોષ હોય છે તેનો પારદર્શક પટલ (Cornea) બગડેલો હોય છે. પારદર્શક પટલના

ફૂલેલા ભાગની સપાટી એક સરખી હોતી નથી અને તેથી કિરણો બરાબર એકત્રિત થઈ કેંદ્રિભૂત થતા નથી અને પરિણામે પ્રતિમાં સ્પષ્ટ રીતે મજ્જા-પટલ પર પડતી નથી. આમાં આંત્રેના કે પાસેના ગમે તેવા પદાર્થો ચોખ્ખા દેખાતા નથી. આ ખોડ કાઢી નાંખવા માટે એક ભાગમાં બાહ્યગોલ અને બીજામાં સપાટ એવા કાચનો એટલે કે સીલીંડ્રીકલ (Cylindrical) કાચનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.

Q. 73. Write what you know about (1) The Conjunctiva and (2) The Lachrymal glands.

સ. ૭૩. નીચેના વિષે નોંધ લખો:–

(૧) નેત્રાવરણ; (૨) અશ્રુપિંડો.

(1) નેત્રાવરણ (Conjunctiva) આંખનું રક્ષણ કરવાને આંખ ઉપર પોપચાં આવેલાં છે. આ પોપચાં એ સ્નાયુમય અને તંતુમય પેશી-જાળોનાં બનેલાં હોય છે. એના બહારના ભાગ ઉપર ચામડી આવેલી છે અને અંદરના ભાગ પર કોમળ અંતસ્ત્વચાનું આવરણ (mucous membrane) ઉપર અને નીચેના ભાગમાં આવેલું છે. આ આવરણ અશ્રુ-પીંડોની (Lachrymal glands) કોથળી અને નાકનાં આવરણ સાથે મળી ગએલું છે. આ આવરણને આંખમાં આવેલું હોવાથી નેત્રાવરણ (Conjunctiva) કહે છે. એ ઘણુંજ કુમળું અને ઘણીજ તીવ્ર શક્તિવાળું છે.

(2) અશ્રુપીંડો (Lachrymal glands). આંખના ગોખલાના આગળના ઉપલા ભાગમાં આવેલાં છે. એ પિંડોનું કાર્ય અશ્રુનો અથવા આંસુનો સ્રાવ કરવાનું છે. આ અશ્રુસ્રાવ સાધારણ રીતે નેત્રાવરણને ભેજ-વાળું રાખવા જેટલોજ હોય છે. પણ જ્યારે આંખમાં ખુંચનારો અથવા દુઃખ કરનારો પદાર્થ જાય છે ત્યારે આંસુ વધારે પ્રમાણમાં વહે છે અને તે વખતે આંખમાંથી આંસુ નીકળી ગાલ ઉપર પડે છે. આ અશ્રુપીંડની નળી નાકમાં ઉતરે છે એને અશ્રુનલિકા (Naso-Lachrymal duct) કહે છે. આ નળી મારફતે આંસુ નાકમાંથી પણ બહાર પ્રવાહીરૂપે નીકળે છે.

Q. 74. Describe fully the human ear.

સ. ૭૪. કાન વિષે પૂર્ણ માહિતી આપો.

મનુષ્યની શ્રવણેંદ્રિયને કાન (ear) કહે છે. ખોપરીની બંને બાજુએ એક એક એમ આવેલા છે. કાનના ત્રણ મુખ્ય વિભાગો છે. (૧) બાહ્યકર્ણ (External ear) (૨) મધ્યકર્ણ (middle ear) અને (૩) આંતરકર્ણ (Internal ear).

બાહ્યકર્ણ અવાજનાં મોજાં ઝીલી મધ્યકર્ણને આપે છે. કાનનો બહારનો ભાગ કૂર્ચાનો વાંકોચુંકો બનેલો છે. આ કૂર્ચાના ઉપર ચામડીનું આવરણ છે અને તે ખોપરીની સાથે અસ્થિબંધનથી જોડાએલો છે. આના પછી કર્ણનલીકા (auditory canal) આવે છે. આ નલીકાના ઉપર ચામડીનું આવરણ છે અને તેમાં ઝીણા ઝીણાં વાળ અને મીણ જેવો પદાર્થ ઝરપનારી ગ્રંથીઓ આવેલી છે. ગ્રંથીઓ કાનને ભીનો રાખે છે અને વાળની મદદથી અંદર જતા ધૂળનાં કણો તથા જંતુઓને દૂર રાખે છે. આ નલીકાની લંબાઈ આસરે ૧½ ઇંચ જેટલી છે અને અંદરની નીચલી બાજુએ છે. એના અંદરના છેડા ઉપર એક ચામડાના ઢોલ જેવો પડદો આવેલો છે જેને કર્ણપટ (Drum or Tympanic membrane) કહે છે. કર્ણપટ ઘણોજ પાતળો હોવાથી એને જલદીથી ઇજા થાય છે. કાનમાં અણીદાર વસ્તુ ઘાલવી નહિ તેમજ જોરથી થપ્પડ મારવી નહિ કારણ તેમ કરવાથી કર્ણપટને ઇજા થવા સંભવ રહે છે અને તેથી મનુષ્યને બહેરાપણું આવે છે.

મધ્યકર્ણ (middle ear) એ લમણાંના હાડકામાં (Temporal Bone) આવેલું વાંકુંચુંકું પોલાણ છે. મધ્યકર્ણને કર્ણનલીકાથી કર્ણપટ (Drum) જુદો પાડે છે. મધ્યકર્ણના વાંકાચુંકા પોલાણમાં નાનાં ત્રણ હાલી શકે તેવાં હાડકાં આવેલાં છે. આ હાડકાંઓને તેમના આકાર ઉપરથી નામ આપવામાં આવેલાં છે. સૌથી પહેલું કર્ણપટને અડીને હથોડા જેવું હાડકું આવેલું છે. એને હથોડી (hammer or maleus) કહે છે. આ હથોડીનો દાંડો કર્ણપટને અડીને આવેલો છે. હથોડીનો માથાનો ભાગ બીજા

એક નાનાં હાડકાં સાથે જોડાએલો છે, આ હાડકાંને (anvil) કહે છે. આ એરણનાં હાડકાં સાથે ત્રીજું હાડકું જેનો આકાર પેંગડા જેવો છે તેની સાથે જોડાએલું છે. આ પેંગડા જેવું હાડકું (Stirrup or stapes) આંતરકર્ણના (internal ear) પોલાણના મધ્યકર્ણ તરફના કાણામાં આવેલી આંતસ્ત્વચાની (mucous membrane) સાથે જોડાએલો છે. કર્ણપટ પર આવેલાં અવાજના મોજાંઓ આ ત્રણ હાડકાંઓ મારફતે આંતરકર્ણમાં જાય છે.

આ મધ્યકર્ણના નીચેના ભાગમાંથી એક નળી ગળામાં ખૂલે છે. આ નળીને યુસ્ટેચીઅન નળી (Eustachian tube) કહે છે. યુસ્ટેચીઅન ટયુબ લગભગ દોઢ ઇંચ લાંબી છે અને ગળાના પાછલા ભાગમાં ઉઘડે છે. આ નળીમાં ગળાની અંદરથી હવામધ્યકર્ણમાં આવે છે અને તેથીજ કર્ણપટ ઉપરનું હવાનું દબાણ સરખું રહે છે. મધ્યકર્ણના પોલાણનો ઉપરનો ભાગ બહુજ પાતળા હાડકાંનો બનેલો છે. એજ હાડકું મધ્યકર્ણના પાલાણને અને મગજને જુદાં પાડે છે તેથી મધ્યકર્ણમાં કાંઈ ચેપ લાગે તો મગજને નુકશાન પહોંચવાનો સંભવ રહે છે.

આંતરકર્ણ (internal ear) એ સૌથી વધારે અટપટો અને ગુંચવાડાવાળો હાડકાંનો ભાગ છે. આને લીધે એને અસ્થિકુંહર (Bony Labyrinth) કહે છે. આમાં એક જાતનો દ્રવ અથવા પ્રવાહી (Perilymph) છે. આ પ્રવાહિમાં શ્રવણના મજ્જાતંતુના તાંતણાઓ તરતા હોય છે. આ અસ્થિરકુંહરના ત્રણ ભાગ છે–(૧) મધ્યભાગ (Vestibule) (૨) અર્ધ વર્તલાકૃતિ કર્ણવલયો (Semicircular Canals) અને (૩) શંખાકૃતિ ભાગ (Cochlea).

મધ્યભાગ (Vestibule) એ મધ્યમાં આવેલો હોઈ આગળના ભાગમાં શંખાકૃતિ ભાગની (Cochlea) સાથે અને પાછળથી અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયોની (Sem-circular Canals) સાથે જોડાયલો છે. આ ભાગમાં આઠમા મજ્જાતંતુનાં (Auditory nerve) અનેક ફાંટાઓ પ્રસરેલા છે. આ મધ્ય ભાગના પોલાણમાં એક દ્વાર છે જેને લંબદ્વાર

(oval window) કહે છે. આ દ્વાર પર ઘણોજ પાતળો પડદો આવેલો છે. મધ્યકર્ણના પેંગડાંનો (Stapes or Stirrup bone) નીચલો ભાગ આ દ્વારમાં બંધ બેસાડેલો છે. શંખાકૃતિ ભાગ (Cochlea) મધ્ય ભાગની આગલી બાજુએ આવેલો છે અને એનો આકાર ગોકળ ગાયના શંખ જેવો હોવાથી એ શંખાકૃતિ ભાગ કહેવાય છે. આ ભાગની બહારની બાજુએ એક દ્વાર છે જેને ગોળદ્વાર (Round window) કહે છે. આ દ્વારના ઉપર પાતળો પડદો આવેલો છે. આ દ્વારથીજ મધ્યભાગ અને શંખાકૃતિ ભાગ છુટાં પડે છે. આ ભાગની અંદર એક બીજી એનાજ જેવા આકારની પાતળી કોથળી આવેલી છે જેમાં એક જાતનો દ્રવ અથવા પ્રવાહી (Endolymph) છે. શંખાકૃતિના ભાગમાં વિશીષ્ટ જ્ઞાનેંદ્રિયો (organ of corti) આવેલી છે. વળી આઠમા મજ્જાતંતુની (auditary nerve) એમાંની એક શાખા આમાં આવે છે અને તેના ઘણુંજ સૂક્ષ્મ ફાંટાઓ આના વિટલામાં હોય છે. આ છેડાઓ ને વિશીષ્ટ જ્ઞાનેંદ્રિયો ઉદ્દિપિત (stimulation) થાય છે ત્યારે તે મજ્જાતંતુઓમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન કરી મગજના શ્રુતિ કેંદ્રમાં લઈ જાય છે. આથી શંખાકૃતિ ભાગને સાંભળવાની ક્રિયાની બાહ્ય ઈંદ્રિય (endorgan) કહે છે. અર્ધવર્તુલાકૃતિ કર્ણવલયો (semicircular canals) એ ત્રણ અર્ધ ચંદ્રાકાર નળીઓ છે. તેઓ એક બીજાને કાટ ખુણે ગોઠવાયલી છે. અને પાછળના ભાગમાં મધ્ય ભાગમાં ઉઘડે છે. ઉભી, આડી અને ત્રાંસી એમ ત્રણે આવેલી છે. આ ભાગમાં પણ પાતળી એનાજ જેવા આકારની નળીઓ છે અને તેમાં પણ એક જાતનો પ્રવાહી છે. બધું મળીને પાંચ દ્વારથી એઓ મધ્ય ભાગમાં ઉઘડે છે. પાંચ દ્વાર હોવાનું કારણ એટલુંજ કે એમાંની બે નળીઓના દ્વાર એકત્ર થઈ એક દ્વાર બને છે. દરેક નળીના મધ્ય ભાગ આગળના છેડા થોડા ઉપસેલા દેખાય છે કારણ કે તે છેડાઓમાં મજ્જાતંતુના ફાંટાઓ ફેલાયલા હોય છે. કર્ણવલયોનું મુખ્ય કાર્ય શરીરનું સમતોલપણું જાળવી રાખવાનું હોય છે કારણ આમાંના કેટલાક મજ્જાતતુઓની શાખા નાના મગજ (cerebellum) સાથે સંબંધ ધરાવે છે. આમાં આવેલા પ્રવાહીના (endolymph & perilymph) ઉપર જુદી જુદી

સ્થિતીમાં દબાણ બદલવાને લીધે આપણને આપણા શરીરનાં અવયવોનાં સ્થાનનું (position of organs) ભાન થાય છે. ખોપરીના તળીઆમાં આવેલા એક ઝીણા કાણાંમાંથી આઠમા મજ્જાતંતુની બને શાખા—એક મધ્ય ભાગની અને બીજી શંખાકૃતીની—મગજ તરફ જાય છે.

Q. 75 How do we hear?

સ. ૭૫. આપણે કેવી રીતે સાંભળીએ છીએ?

અવાજનાં મોજાંઓને બાહ્યકર્ણ ભેગાં કરી કર્ણનલીકા મારફતે કર્ણપટ ઉપર મોકલે છે. આ મોજાંઓ કર્ણપટ ઉપર અથડાવવાથી કર્ણપટમાં ધ્રુજારો ઉત્પન્ન કરે છે. આ ધ્રુજારો મધ્યકર્ણમાં આવેલાં હાડકાંની સાંકળને આપે છે. જ્યાંથી તે લંબદ્વાર સાથે અથડાય છે અને તેથી આંતરકર્ણમાં જાય છે. આંતરકર્ણમાં આવેલા પ્રવાહીમાં આ મોજાઓ ઉત્પન્ન થાય છે. તેમજ ત્વક કુહરમાં આવેલા પ્રવાહીમાં પણ થાય છે. અવાજનાં મોજાંઓ મધ્ય કર્ણમાંથી આંતરકર્ણમાં આવે છે ત્યારે તેમની તીવ્રતા અનેક ઘણી વધી જાય છે. અહીં વિશીષ્ટ જ્ઞાનેંદ્રિયોમાં પ્રેરણા ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રેરણા વિશીષ્ટ જ્ઞાનેંદ્રિયોમાંથી મજ્જાતંતુઓને મળે છે અને ત્યાંથી મગજ તરફ જાય છે. મગજના શ્રુતિ કેંદ્રમાં આવી તેમાં સાંભળવાની સંવેદનામાં રૂપાંતર થાય છે જેને આપણે સાંભળ્યું એમ કહીએ છીએ.

Q. 76. Explain the Construction of the Larynx.

સ. ૭૬. સ્વરયંત્રની રચના સમજાવો.

સ્વરયંત્ર (Larynx) ગળામાં આવેલું છે. એનાથી આપણે બોલી શકીએ છીએ. શ્વાસ નળીના (Trachea or Windpipe) છેક ઉપરના ભાગમાં આવેલું છે. સ્વરયંત્રની દીવાલો કુર્ચાઓની બનેલી છે અને તેઓને સ્નાયુ અને અસ્થિબંધનથી બાંધી લેવામાં આવેલી છે. સ્વરયંત્રની અંદરની બાજુઓ પર અંતસ્ત્વચાનું (Mucous membrane) આવરણ આવેલું છે. સ્વરયંત્રમાં આવેલી ચાર કુર્ચાઓમાં એક કંઠકુર્ચી (Thyroid) એક મુદ્રાકાર કુર્ચી (Cricoid) અને બે ત્રિકોણાકાર કુર્ચા (Arytenoid)

છે. કંઠકુર્ચો આગળના ભાગમાં આવેલો છે અને એ સ્વરયંત્રમાં સૌથી મોટો છે. સ્વરયંત્રનો મોટો ભાગ આનાથી બનેલો છે. આ કુર્ચો ફક્ત આગળના અને બાજુના ભાગમાંજ છે. પાછળના ભાગમાં આ કુર્ચાના છેડા મળતા નથી. આગળના ભાગમાં આ કુર્ચાનો ભાગ ઉપસેલો હોઇ આપણને દેખાય છે એને કંઠમણી અથવા હૈડિયો (Adam's apple) કહે છે. કંઠાસ્થિ (hyoid bone) સાથે કંઠકુર્ચો જોડાએલો છે અને નીચેના ભાગમાં તે મુદ્રાકાર કુર્ચા (Cricoid) સાથે જોડાએલો છે. આ મુદ્રાકાર કુર્ચો કંઠકુર્ચાની નીચે આવેલો છે. આ બે કુર્ચાઓ વચ્ચે જે જગ્યા રહે છે તેમાં પાતળું પડ આવેલું છે એનો આકાર મહોર પાડવાની વીંટી જેવો છે. પાછળના ભાગમાં તે વધારે પહોળો છે. આ મુદ્રાકાર કુર્ચાની બંને બાજુએ એક એક પીરામીડના આકારનાં ત્રિકોણાકાર કુર્ચાઓ (arytenoid) આવેલાં છે. સ્વરતંતુઓ આ કુર્ચાઓને છેડે બાંધેલા હોય છે. સ્વરયત્રની અંદરની આંતસ્ત્વચાનું આવરણ શ્વાસ નળી સાથે એક છે અને તેના ઉપર સૂક્ષ્મ વાળો (Cilia) આવેલા છે. કચરો વગેરે જો એમાં જાય તો આ વાળ એને પાછો ધકેલે છે. આ આવરણની ગડીઓ પડે છે. અને ત્યાં સ્થિતિ સ્થાપક તંતુઓ (Elastic fibres) જેને ખરા સ્વરતંતુઓ (True Vocal Cords) કહે છે તે આવેલા છે. આ સ્વરતંતુઓ ત્રિકોણાકાર કુર્ચાના આગલા ભાગ સુધી આવેલા છે. આ સ્વરતંતુ વચ્ચેની જગ્યાનો આકાર V જેવો હોય છે અને તેને સ્વરદ્વાર (Glotis) કહે છે. આ ઉપરાંત આંતસ્ત્વચાની બીજી બે ગડો આ સ્વરતંતુના ઉપરના ભાગમાં આવેલી છે પણ આમનો શબ્દોચ્ચારમાં બીલકુલ ઉપયોગ થતો નથી તેથી તેમને ખોટા સ્વરતંતુ (False Vocal Cords) કહે છે.

Q. 77 How is the voice produced ?

સ. ૭૭. અવાજ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે ?

સ્વરયંત્રમાં આવેલા સ્વરતંતુઓના ધ્રુજારાને લીધે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે.

સાધારણ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા વખતે સ્વરયંત્રના સ્નાયુઓ તથા સ્વર-તંતુઓનું પ્રસરણ થાય છે, સ્વરદ્વાર પહોળું રહે છે અને હવા

ખુટથી આવજા કરી શકે છે. પણ જ્યારે બોલીયે છીએ અથવા ગાઈએ છીએ ત્યારે સ્વરતંતુઓ આકુંચન પામે છે અને સ્વરદ્વાર સાંકડું થઇ જાય છે. આવી સ્થિતીમાં જ્યારે હવા એમાંથી બહાર આવે છે ત્યારે સ્વરતંતુઓ ધ્રુજે છે અને અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. અવાજની તીવ્રતા સ્વરતંતુના ધ્રુજારા ઉપર આધાર રાખે છે. સ્નાયુઓનું આકુંચન અને સ્વરતંતુના દબાણ ઉપર અવાજનું ઉંચાપણું (Pitch) આધાર રાખે છે. જેમ વધારે તીવ્ર સ્વર-તંતુઓનો ધ્રુજારો તેમ વધારે તીવ્ર અને ઉંચો અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે.

પંદરથી સોળ વર્ષ સુધીમાં છોકરાઓના કંઠકુર્ચાની વૃદ્ધિ થવાથી સ્વર તંતુઓ લંબાઈમાં વધે છે અને તેથી અવાજ જાડો થાય છે. આ ઉંમર સુધી છોકરા-છોકરીનો અવાજ સાધારણતઃ સરખોજ રહે છે. કુદરતી રીતેજ પુરૂષો કરતાં સ્ત્રીઓનાં સ્વરતતુઓ ટુંકા હોવાથી અવાજ તીનો હોય છે. સ્વરતંતુઓ ઉપર સોજો ચઢવાથી તે જાડા થઇ અવાજ બેસી જાય છે.

Q. 78. Write short notes on:-

(i) Epiglottis (ii) Hyoid bone.

સ. ૭૮. નીચેના વિષે નોંધ લખોઃ-

(૧) શ્વાસ માર્ગનો પડદો. (૨) કંઠાસ્થિ.

(૧) શ્વાસમાર્ગનો પડદો (Epiglottis) પાંદડાના આકારનો એક કુર્ચો છે. ઉપરના ભાગમાં પહોળો ગોળ અને નીચેથી સાંકડો હોય છે. સ્વરયંત્રના ઢાંકણાંનું કામ કરે છે. જ્યારે ખોરાક ગળામાંથી અન્ન નળીમાં ઉતારીએ ત્યારે એ ઢાંકણું સ્વરયંત્ર ઉપર પડી એને બંધ કરી દે છે. આ કુર્ચાનો સાંકડો છેડો કંઠકુર્ચાને જોડાએલો છે. આ પ્રમાણે શ્વાસ માર્ગ પર પડવાથી ખોરાક સ્વરયંત્રમાં થઈ શ્વાસ નળીમાં જઈ શકતો નથી. સાધારણતઃ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા ચાલતી હોય છે ત્યારે સીધોજ રહે છે.

(I) કંઠાસ્થિ (Hyiod bone) અંગ્રેજી અક્ષર Uના આકારનું એક નાનું હાડકું છે; સ્વરયંત્રની કંઠકુર્ચાની (Thyroid) ઉપલી બાજુએ ગળામાં આવેલું છે. એ કોઇપણ હાડકા સાથે જોડાએલું નથી પરંતુ ખોપરીના તળીઆમાંથી નીકળતા અસ્થિબંધનોથી તેની જગ્યાએ ચોંટી રહેલું છે. જીભના અને સ્વરયંત્રના ઘણા સ્નાયુઓ આ હાડકાંને ચોંટેલા છે.

Q. 79 Describe the spleen and its functions.

સ. ૭૯. બરોળની રચના અને તેનાં કાર્યોનું વર્ણન કરો.

નલીકા રહીત ગ્રંથીઓમાં આ ગ્રંથીનો સમાવેશ થાય છે. આ સૌથી મોટી ગ્રંથી છે. જઠર અને સ્વાદુપીંડની ડાબુ બાજુએ આવેલી છે. લંબાઈમાં આશરે પાંચ ઇંચ છે અને વજનમાં ૬ ઔંસ જેટલી છે. એને લોહી પુષ્કળ મળે છે. આમાં એક ચીરો છે જેમાંથી ધમની અંદર જાય છે અને શિરા બહાર આવે છે. અંદરનો ભાગ પોચો હોવાથી તેને પ્લીહા-મજ્જા (spleen–pulp) કહે છે. બરોળમાં શ્વેતકણો ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી તેમાં સંફેદ ધાબાં દેખાય છે. બરોળ ઉપર શ્વેત તંતુઓ (Fibrous tissue) અને સ્નાયુ તંતુઓનું આવરણ આવેલું છે.

બરોળનાં મુખ્ય પાંચ કાર્યો છે. એના આંતઃસ્ત્રાવનો શરીરને શો ઉપયોગ છે વિગેરે હજી કાંઈ જાણમાં આવ્યું નથી. પાંચ કાર્યોમાં (૧) શ્વેતકણો ઉત્પન્ન કરવાનું (૨) રક્તકણોનો નાશ કરવાનું (૩) ઘડભાંગનિ (metabolism) ક્રિયામાંથી ઉત્પન્ન થતો મુત્રામ્લ બનાવવામાં મદદ કરવાનું, (૪) રોગનાં જંતુઓ અટકાવવામાં (ટાઢીઆ તાવમાં બરોળ વધે છે તેનું કારણ આજ છે) અને (૫) જઠરની ધમનીના લોહીના ભંડાર તરીકેનું છે.

Q. 80 Write short notes on:—

(1) Thyroid gland (2) Pituitary gland (3) Suprarenal gland.

સ. ૮૦. ટુંક નોંધ લખો:—(૧) કંઠસ્થપિંડ; (૨) શિર્ષસ્થપિંડ ; (૩) ઉપરપિંડો.

(૧) કંઠસ્થપિંડ (Thyroid gland) આ નલીકારહીત પિંડો ગળાના આગલા ભાગમાં અને શ્વાસનલીકાની અને સ્વરયંત્રની સહેજ નીચે બંને બાજુએ એક એક આવેલા છે. વચલા ભાગમાંથી બંને એક બીજા જોડે સંધાયલા છે. બહુજ નરમ પિંડો છે. દરેકનું વજન આશરે એક આઉંસ જેટલું હોય છે. એના ઘટકોમાંનું એક આયોડીન (iodine) છે. અને રક્તવાહિનીઓ અને રસવાહીનીઓ આમાંથી પસાર થાય છે. આથી એને પુષ્કળ લોહી મળે છે.

આ પિંડોમાં જે આંતઃસ્રાવ (internal secretion) ઉત્પન્ન થાય છે તેનો ઘડભાંગ અથવા ચયાપચયની (Metabolism) ક્રિયામાં ઘણોજ ઉપયોગ થાય છે. વળી આ આંતસ્રાવથી અમુક જાતના રોગો મનુષ્યના શરીરમાં પેસી શકતા નથી. શરીરમાં કંઠસ્થ પિંડો હોય નહિ તો અથવા એનો આંતઃસ્રાવ બરાબર થતો ન હોય તો નાનાં છોકરાની માનસીક તથા શારીરીક વૃદ્ધિ થવા પામતી નથી. આ રોગને ક્રેટીનીઝમ (Cret nism) કહે છે. જો વધારે પ્રમાણમાં સ્રાવ થાય તો ગોયટર (Goitre) નામનો રોગ થાય છે.

(2) શિર્ષસ્થપિંડ (Pituitary gland or Hypophysis)–આ પિંડ મગજને તળીએ આવેલો છે. આ પિંડ ઘણોજ નાનો છે અને રંગે લાલાશ પડતો ભુરો છે. આના આંતઃસ્રાવને પીટવીટ્રીન કહે છે. બે જાતના સ્રાવ થાય છે. આના આગળના ભાગમાં જે સ્રાવ થાય છે તેને લીધે હાડકાંને વધવામાં મદદ કરે છે જ્યારે પાછળના ભાગમાં જે સ્રાવ થાય છે તેને લીધે પ્રજોત્પાદનના ભાગને વધવામાં મદદ કરે છે. આ ઉપરાંત શરીરના અગત્યના અવયવો ઉપર પણ એના સ્રાવની અસર થાય છે જેને લીધે તેઓ સારૂં કામ કરી શકે છે.

(3) મૂત્રપીંડ પરની ગ્રંથી (Suprarenal glands)–આ ગ્રંથી મૂત્રપીંડો ઉપર આવેલી છે. એમને ઊર્ધ્વપીંડો પણ કહે છે. દરેક મૂત્રપીંડ ઉપર એક એક છે એટલે કુલ બે ગ્રંથીઓ છે. આમાં જે આંતઃસ્રાવ થાય છે તેને એડ્રીનલીન (Adrenalin) કહે છે. અને આસ્રાવથી રક્તવાહીનીઓ ઉપર અસર થઈ લોહીનું દબાણ (Blood-pressure) નિયમિત રહે છે. વળી શરીરની વૃદ્ધિ થવામાં પણ આંતઃસ્રાવ ભાગ ભજવે છે. જો આ ગ્રંથિઓ કાઢી નાંખવામાં આવે અથવા તો તેમને કાંઈ રોગ લાગુ પડે અને કામ કરતાં અટકી જાય તો ઘણાંખરા અનિચ્છાવર્તિ સ્નાયુઓ કામ કરતા બંધ પડે છે અને તેથી શરીર એકદમ નબળું પડી જાય છે.



આરોગ્ય શાસ્ત્ર (Hygiene)

Q. 1. Give the Composition of air.

સ. ૧. હવાના ઘટકોનાં નામો આપી વર્ણન કરો.

ઘણા વાયુઓના મિશ્રણની હવા બનેલી છે. હવાને સ્વાદ કે ગંધ હોતી નથી તેને વજન છે તેનું પ્રસરણ થઈ શકે છે તેમજ તેનું વ્યતિકરણ (diffusion) પણ થાય છે. ચોકખી હવામાં નત્રવાયુ (Nitrogen ૭૯ ટકા, પ્રાણવાયુ (oxygen) ૨૦·૯૬ ટકા, અંગારવાયુ (Carbon dioxide) ·૦૪ ટકા હોય છે અને વરાળ, અમોનીયા અને ઓઝોન નહિ જેવા પ્રમાણમાં માલમ પડે છે.

હવામાંનો સૌથી અગત્ય વાયુ તે પ્રાણવાયુ છે. એને સ્વાદ, ગંધ કે રંગ હોતા નથી. દરેક સજીવ વસ્તુઓને એના વગર ચાલતું નથી કોઇપણ વસ્તુ પ્રાણવાયુ વગરની હવામાં બળી શકતી નથી. એના વગર જ્વલન ક્રિયા પણ થઈ શકિત નથી. શરીરની દરેક પેશી જાળો પ્રાણવાયુ લે છે અને તેથી જ્વલન ક્રિયા (Oxidation) થાય છે અને શરીરને ગરમી મળે છે.

નત્રવાયુના ગુણો પ્રાણવાયુ જેવાજ છે પરંતુ તે સજીવ વસ્તુની જીંદગી ટકાવવાને કે જ્વલન ક્રિયા કરવાને અશક્ત છે. પ્રાણવાયુને નત્રવાયુ નરમ પાડે છે.

અંગારવાયુ જ્વલનક્રિયા કે જીંદગી ટકાવી શકતો નથી. તેને રંગ નથી પણ સ્વાદે ખટાશ પડતો અને સ્હેજ સ્હાજ ગંધવાળો છે. હવાના કરતાં તે વજનમાં ભારે છે અને ચુનાના પાણીને દુધ જેવું સફેદ બનાવી નાંખે છે. ઝાડોને તે ઘણોજ કામનો છે પણ મનુષ્ય જો મોટા પ્રમાણમાં તેને શ્વાસમાં લે તો તે ઘણોજ હાનીકારક છે. કોઇપણ ચીજ જેવી કે લાકડાં, કોલસાં, મિણબત્તા વગેરે બળવાથી, સજીવ વસ્તુઓના શ્વાસોચ્છવાસથી તેમજ મરેલાં પ્રાણીઓ, ગંદોકચરો, પાંદડાંઓ વગેરેના સડવાથી ઉત્પન્ન થાય છે.

વરાળ (water vapour) પણ હવામાં છે. વસ્તુઓના જ્વલનથી, શ્વાસોચ્છવાસથી અને પૃથ્વી પરના પાણીના બાષ્પિભવનથી (evaporation) વરાળ ઉત્પન્ન થાય છે. હવામાંની ગરમીના પ્રમાણને અનુસરીને તેનું પ્રમાણ હોય છે. જેમ વધારે ગરમી તેમ વધારે પ્રમાણમાં હવામાં વરાળ હોય છે જ્યારે એનું પ્રમાણ ઘણુંજ ઓછું હોય છે ત્યારે તે હવાને સુકી હવા કહે છે. આ ઉપરાંત અમોનીઆ અને ઓઝોન પણ નહિ જેવા પ્રમાણમાં હવામાં હોય છે.

Q. 2 What are the common impurities in air ?

સ. ૨. હવામાં આવતી સામાન્ય અશુદ્ધિઓનું વર્ણન કરો.

સાધારણ રીતે પર્વતો ઉપર (hill stations & mountain tops) દરીયા કીનારે અને ગામડાઓમાં હવા ચોકખી હોય છે. શહેરોમાં હવાની અંદર ઘણીજ જાતનાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો હોય છે. આ અશુદ્ધ દ્રવ્યો જુદી વસ્તુઓમાંથી હવામાં ભળે છે. પ્રાણીઓનાં શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયામાં અંગાર વાયુ (carbon dioxide) બહાર નિકળે છે. માણસોની ઘણી વસ્તિ જ્યાં હોય છે ત્યાં આ વાયુ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. પ્રાણીઓના શરીરમાંના કાર્બન સાથે પ્રાણવાયુ મળી આ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. જ્વલન ક્રિયા માટે જો પ્રાણવાયુ પુરતો ન હોય તો કાર્બન મોનોક્સાઇડ જે અંગારવાયુ કરતાં પણ વધારે ઝેરી વાયુ છે તે ઉત્પન્ન થાય છે. વસ્તુઓ કોહવાથી પણ ખરાબ જાતના અશુદ્ધ વાયુઓ ઉત્પન્ન થાય છે અને તેમાં ખાસ કરીને સલ્ફ્યુરેટેડ હાઇડ્રોજન, અમોનીયા, અને નાઇટ્રિક એસીડ હોય છે. આ વાયુઓ ખાળકુવા અને જાજરૂ વાળી જગ્યાઓમાં પણ હોય છે. ધૂળમાંના ખનીજ (mineral) તેમજ ધાતુજ (metalic) કણો અને પ્રાણીજ અને વનસ્પતિજ કણો પણ ઘણાંજ હાનીકારક હોય છે. ઊનના તાંતણાં, વાળ, ફુલનાં કેસરો, ધૂળના કણો વિગેરે દ્રવ્યો શ્વાસોચ્છવાસમાં લેવાથી શ્વાસનલીકાને સોજો ચડે છે અને આંખ દુઃખવા આવે છે. વળી જીવજંતુઓ પણ હવામાં હોય છે. જ્યાં હવા ઉજાસ અને હવા છુટથી આવજા થઇ શકતી ન હોય ત્યાં ક્ષય, ઇન્ફ્લુએન્ઝા વિગેરે રોગોનાં જંતુઓ ઉત્પન્ન થાય છે.

આવા રોગોવાળા માણસો બોલે, છીંક ખાય અગર ખાંસી ખાય છે ત્યારે આ જંતુઓ બહાર નિકળે છે. આવી હવા અંદર લેવાથી તે રોગનો ફેલાવો થાય છે. હવામાંના અશુદ્ધ દ્રવ્યોને લીધે શિતળા (Smallpox) ઓરી (Chicken-pox) ગોબરૂં કે અછબડા (Measles), ધટસર્પ (Diptheria), મમ્પ્સ (mumps) થાય છે તેમજ કેટલીક વખતે હવામાંના જંતુઓ ધૂળ સાથે ઉડીને પાણી, દૂધ અને ખોરાક ઉપ ચોંટે છે અને તેથી મરડો (dysentary) કોગળીયું (cholera) વિષમજ્વર (Typhoid) વગેરે રોગો પણ થાય છે.

આ બધા રોગો ઉપરાંત હંમેશાં અશુધ્ધ હવામાં રહેનારા માણસોને આંખના અને ચામડીના રોગો લાગુ પડે છે તેમજ ગળાંના સોજો (Pharyngitis શ્વાસવાહિનીનો સોજો (Bronchitis), ન્યુમોનીઆ, ક્ષય વિગેરે રોગો થાય છે. બગડેલી હવામાં રહેતા બાળકોની પણ વૃધ્ધિ થતી અટકે છે. આ સ્થિતિને લીધે શહેરમાં ગામડાનાં કરતાં મૃત્યુનું પ્રમાણ વધારે હોય છે

Q. 3 What are the different methods of ventillation ?

સ. ૩ વાયુવિજનના પ્રકારો સમજાવો.

ઉત્તમ પ્રકારનું વાયુવિજન (ventilation) મેળવવાની બે રીતો છે. (૧) કુદરતી વાયુવિજન અને (૨) કૃત્રિમ (artificial) વાયુવિજન.

(૧) **કુદરતિ વાયુવિજન** (Natural ventilation) આ પ્રકારના વાયુવિજનનો આધાર કુદરત ઉપર હોય છે. આ ખાસ કરીને વાયુઓનાં વ્યતિકરણ, પવનો, હવાની ઉષ્ણતામાંના ફેરફારો અને પ્રવેશ દ્વાર (inlet) અને નિર્ગમદ્વાર (outlet) ઉપર આધાર રાખે છે. આ ઉપરાંત વરસાદ, સૂર્યપ્રકાશ, ઓઝોન વિગેરેનો ઉપયોગ પણ વાયુવિજન માટે થાય છે.

વાયુઓનું વ્યતિકરણ એ કુદરતી વાયુવિજનનો એક ઘણોજ સારો રસ્તો છે. ઓરડામાંની હવા બહારની હવા કરતાં ઉષ્ણ હોવાથી હલકી હોય છે

અને તેથી વ્યતિકરણ જલદીથી થાય છે. ગરમ અને હલકી હવા બહાર જાય છે જ્યારે બહારની ઠંડી હવા અંદર આવે છે. પવનથી પણ હવા ચોકખી રહે છે. જ્યાં જ્યાં જોરથી પવન વાય છે ત્યાં ત્યાંથી અશુદ્ધ દ્રવ્યો ધસડી જાય છે. તેથી બારી બારણા વાટે પવનને અંદર દાખલ થવા દેવો જોઈએ. જ્યારે પવન છુટથી ઓરડામાં આવ જાવ કરી શકે છે ત્યારે તેને પ્રવાહ વિજન (Ventilation by perflation)' કહે છે. ઘરનાં બારી બારણાં સામ સામાં હોય તો આ રીતે વાયુવિજન ઘણુંજ સારૂં થાય છે. પવનથી બીજી એક રીતનું પણ વાયુવિજન થાય છે જેને આકર્ષવીજન (Ventilation by aspiration) કહે છે. બહારના ભાગમાં પવનનો પ્રવાહ ચાલુ હોય છે ત્યારે પણ અંદરની હવા બહાર ખેંચાય છે અને બીજી બારી વાટે શુદ્ધ હવા દાખલ થાય છે. ઉત્તમ પ્રકારના વાયુવિજન માટે મકાનોમાં પ્રવેશ દ્વારો અને નિર્ગમદ્વારો સારા પ્રમાણમાં હોવાં જોઈએ. પ્રવેશ દ્વારો શુદ્ધ હવાને અંદર લાવવા માટે અને નિર્ગમ દ્વારો અશુદ્ધ હવાને બહાર જવાને માટે હોય છે. બારી બારણાં વિગેરે પ્રવેશ દ્વારો તરીકે કામ કરે છે જ્યારે છાપરાંમાંના કાણાંઓ ચીમનીઓ વિગેરે નિર્ગમદ્વારોનુ કામ કરે છે. આ બને દ્વારો હમેશા સામસામાં અને ઉઘાડાં રાખવાં જોઇએ. ઠંડા દેશોમાં બહારની હવા ઠંડી હોવાને લીધે તે પ્રવેશ દ્વાર મારફતે અંદર આવે તે પછી તે જોઇએ તે પ્રમાણમાં ઉષ્ણ થાય માટે પ્રવેશદ્વારો સાધારણતઃ ઉંચા રાખવામાં આવે છે. જુદી જુદી જાતની યોજના ઉપયોગમાં લેવાય છે.

(૨) **કૃત્રિમ વાયુવિજન** (artificial ventilation) આ રીતનું વાયુવિજન મનુષ્યોની બુદ્ધિના બળથી થએલું હોય છે. એમાં વિજળીના પંખાઓ, ગરમ હવા તથા વરાળના પ્રવાહો, અને જુદી જુદી જાતના પમ્પોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વળી અંદરની અશુદ્ધ હવાને બહાર ધકેલી મુકવામાં આવે છે અને પરીણામે બહારની શુદ્ધ હવા અંદર ધકેલાય છે. આને પ્રોપલ્ઝન (Propulsion) કહે છે. અંદરની અશુદ્ધ હવાને બહાર ખેંચી લેવામાં આવે છે તેને એકસેંટ્રકશન (Extraction) કહે છે.

ખાણોમાં ખુણે ખુણે બળતણ સળગાવવામાં આવે છે જેથી ગરમ હવા હલકી થઈ ઉપરથી બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે અને બહારની શુદ્ધ હવા અંદર ધકેલવામાં આવે છે. આ પ્રકારનું વાયુવિજન આપણી મરજી પ્રમાણે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે પરંતુ આ ઘણુંજ ખર્ચાળ હોવાથી દરેકના ઉપયોગમાં આવી શકતું નથી. નિશાળો સિનેમાગૃહો વિગેરે જગ્યાઓમાં આ પ્રકારનું વાયુવિજન ઉપયોગમાં લેવાય છે.

Q. 4 Describe the different effects of sunlight on the human body both in health as well as in disease.

સ ૪. તંદુરસ્ત શરીર તથા રોગીષ્ટ શરીર ઉપર સૂર્યની થતી જુદી જુદી અસરોનું વર્ણન કરો.

સારી તંદુરસ્તી જાળવવા માટે શુદ્ધ હવા અને સૂર્ય પ્રકાશ સૌથી સારામાં સારી ચીજો છે. જે ઘરોમાં સૂર્ય પ્રકાશ પુરતા પ્રમાણમાં આવતો હોય છે ત્યાંના લોકો સારી તંદુરસ્તી ભોગવે છે. સૂર્યપ્રકાશ એ જંતુઓનો મોટો દુશ્મન હોઈ તે જંતુ વિનાશક છે. પુરતા પ્રમાણમાં સૂર્યપ્રકાશ હોય તો આંખો ખેંચવી પડતી નથી. શુદ્ધ હવા અને સૂર્યપ્રકાશમાં આપણાં કપડાં તથા પથારીઓ, ઓઢવાનાં વિગેરે વારંવાર નાંખવાથી જંતુઓ નાશ પામે છે અને આપણી તંદુરસ્તી જળવાય છે.

માંદગીમાં દવા કરતાં પણ વધારે જરૂરીઆત સૂર્યપ્રકાશ અને શુદ્ધ હવાની છે. ટાઈફોઈડવાળા માણસને દોઢથી બે કલાક સૂર્યપ્રકાશમાં રાખવાથી તેના જંતુઓ નાશ પામે છે તેજ પ્રમાણે ક્ષયના જંતુઓ પણ સૂર્યપ્રકાશમાં નાશ પામે છે. તેટલાજ માટે ક્ષયના રોગવાળાઓને થોડે થોડે આંતરે તડકામાં સુવાડવામાં આવે છે. દર્દના મળ મૂત્ર તથા કપડાં અને બળખા વિગેરેને લીધે ઓરડાની હવા અશુદ્ધ થાય છે અને તેથી જો સૂર્ય પ્રકાશ અને ચોકખી હવા ઓરડામાં દાખલ થઈ શકતાં હોય તો જંતુઓને વધતાં અટકાવી તેમનો નાશ કરે છે. વળી દર્દીની ચયાપચયની ક્રિયામાં (metabolic process, પણ વધારો કરે છે. તંદુરસ્ત મનુષ્ય

કરતાં દરદીને લગભગ દોઢગણી વધારે શુદ્ધ હવા મળવી જોઈએ. કોઈપણ માંદા મનુષ્યને સારા થવામાં શુદ્ધ હવા અને સૂર્યપ્રકાશ સૌથી વધારે અગત્યનાં છે.

Q. 5 What are the different sources of water ?

સ. ૫. પાણી મળવાનાં ઠેકાણાં ક્યાં છે ?

પાણી મળવાનાં મુખ્ય ઠેકાણાં ૬ છે—(૧) વરસાદ (Rain), (૨) ઝરાઓ (springs), (૩) કુવાઓ (wells), (૩) તળાવો (lakes), (૫) તગાવડીઓ (tanks), (૬) નદીઓ (Rivers).

(૧) વરસાદ (Rain), અને (૨) ઝરાઓ (Springs):–વરસાદનું પાણી જમીન ઉપર પડતાં પહેલા સૌથી શુદ્ધમાં શુદ્ધ હોય છે. જેવું તે હવામાં થઈ જમીન ઉપર પડે છે. કે તરતજ તેમાં જુદી જુદી જાતની અશુદ્ધતા જેવી કે અંગાર વાયુ અને બીજાં તરતાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો આવે છે અને તેથી અશુદ્ધ બને છે. જમીન ઉપર પડયા પછી થોડો ભાગ જમીનમાં જાય છે. જમીનમાં ખડક જેવા દુર્ભેદ્ય થરો આવે છે ત્યારે તે ત્યાં ભેગું થાય છે. જ્યારે પાણી એ ખડકો વચ્ચે થઈ ઉપરની સપાટી પર આવે છે ત્યારે ઝરાના રૂપમા બહાર આવે છે. ઝરાનું પાણી સાધારણ રીતે ચોકખું હોવાથી પીવા લાયક હોય છે. પણ જ્યાંથી બહાર નીકળતું હોય ત્યાં આગળના દ્વારોની કાળજી પૂર્વક સંભાળ રાખવી જોઈએ.

(૩) કુવાઓ (wells):—કુવા ચાર જાતના હોય છે. (૧) છાછરા (૨) ઉંડા (૩) આર્ટેઝીઅન અને (૪) નળવાળા. છાછરા કુવાઓને સપાટી પરના કુવાઓ પણ કહેવામાં આવે છે. તેઓ પહેલા દુર્ભેદ્ય ખડક સુધીજ હોય છે. સપાટી પરથી ઝરી એકઠું થએલું પાણી (subsoil water) આ કુવાઓમાં હોવાથી જો આજુબાજુના ભાગમાં ગટરો, ગંદા ખાબોચિયાં, ખાળ મોરી વિગેરે ન હોય તો પાણી શુદ્ધ હોય છે. જો ગંદા ખાળો, ગટરો વિગેરે હોય તો પાણી અશુદ્ધ થઈ અનેક રોગો થવાનો સંભવ છે. ઊંડા કુવાઓનું (Deep wells) પાણી પહેલા દુર્ભેદ્ય ખડકોને ફોડી કાઢેલું હોવાથી પાણી પીવા માટે સાધારણ રીતે લાયક હોય છે. દૂર્ભેદ્ય પડ ફોડીને

કાઢેલા પાણીવાળા કુવાઓનેજ ઉંડા કુવા કહી શકાય. આ પાણીમાં આજુ-બાજુનો કચરો વિગેરે ગંદકી આવી શકતી નથી. પરંતુ જુદી જુદી જાતના ક્ષારો તેમાં મળી આવે છે, પીવાને લાયક હોય છે પણ એ પાણીને ભારે કહેવાય છે કારણ આવા પાણીથી લુગડાં ધોવાને માટે સાબુ વધારે ખપે છે. (૩) આર્ટીઝીઅન કુવાઓ (artesian) એ દુર્ભેદ્ય થરો વચ્ચેના પાણી સુધી ઉંડા હોય છે. આ કુવામાં પહેલું દુર્ભેદ્ય થર ફોડીએ એટલે પાણી ફુવારાની માફક બહાર આવે છે કારણ કે દુર્ભેદ્ય થર વચ્ચેના પાણીની સપાટીથી ઓછા ઉંચાઈ પર હોય છે. જો આજુબાજુમાં ગંદકી ન હોય તો આ પાણી સારૂં હોય છે. (૪) નળવાળા કુવાઓમાં (Tube wells) બહારના ભાગમાં ફક્ત પમ્પ સાથે નળનું જોડાણ હોય છે જ્યારે જમીનમાં લોઢાની નળીએ પાણી સુધી નાંખેલી હોય છે. છેલ્લી નળીને છેડે કાણાં કાણાંવાળી અણીદાર નળી હોય છે. આમાં પણ આજુબાજુ ગંદકી ન થાય તેની સાવચેતી રાખવી જોઇએ.

(૪) તળાવો (Lakes)–કુદરતી તળાવો પર્વતો ઉપર હોય છે જ્યારે કૃત્રીમ તળાવો એ ટેકરીઓ વચ્ચે બંધ બાંધીને બનાવવામાં આવે છે. આ વરસાદનાં, નદીનાં અને ઓગળેલા બરફના પાણીથી ભરાયલાં હોય છે. કુદરતી તળાવોમાં શુદ્ધ અને પીવા લાયક પાણી હોય છે જ્યારે કૃત્રીમ તળાવોમાં કાળજી રાખીએ તોજ પાણી સારૂં રહે છે.

(૫) તળાવડી (Tanks)—જમીનમાં મોટા ખાડાઓમાં વરસાદનું પાણી ભરાઇ રહે છે તેને તળાવડીઓ કહે છે. ગામડામાં તળાવડીઓનો ઉપયોગ લુગડાં ધોવા માટે, વાસણ માજવા માટે નહાવા માટે વપરાય છે. તેથી આનું પાણી ઘણુંજ અશુદ્ધ હોય છે અને રોગચાળો થવાનો ઘણોજ સંભવ રહે છે. જો પાળો બાંધી ગંદકી કરવાની મનાઈ કરવામાં આવે તો પાણી શુદ્ધ રહે.

(૬) નદીઓ (Rivers)—નદીઓમાં વરસાદનું, ઓગળેલા બરફનું, ઝરાઓનું વિગેરે પાણી આવે છે. શરૂઆતમાં નદીનું પાણી શુદ્ધ હોય છે. જેવું તે આગળ વધે છે કે અશુદ્ધ દ્રવ્યો જેવાં કે સેંદ્રિય (organic) અને ઈનઓરગેનીક (Inorganic) તેમાં ભળે છે. જેમ જેમ તે વહે છે

તેમ તેમ તેના કાંઠાઓ ઉપર આવેલાં ગામડાઓમાંના લોકો નાહી ધોહી ગંદો કચરો નાખી પાણી બગાડે છે. વળી શહેરો આવેલાં હોય ત્યારે ગામની ગટરોનું પાણી તેમાં છોડવામાં આવે છે. આથી પાણી અશુદ્ધ થાય છે. સૂર્યપ્રકાશ અને માછલીઓ, વનસ્પતિઓ વિગેરે પાણીને થોડા ઘણા પ્રમાણમાં શુદ્ધ બનાવે છે. નદીનું પાણી સાધારણ રીતે ઉકાળીને પીવું એ વધારે યોગ્ય છે.

Q 6 What impurities are found in water ?

સ. ૬. પાણીમાં કયાં અશુદ્ધ દ્રવ્યો હોય છે ?

સામાન્ય રીતે પાણીમાં બે જાતની અશુદ્ધતા હોય છે. (૧) ઓગળેલી (dissolved) અને (૨) તરતી (suspended).

પાણી પૃથ્વી ઉપર વરસાદરૂપે પડયા પછી તેમાં ઘણી જાતનાં ક્ષારો ભળે છે. જેમ જેમ પાણી જમીનમાં શોષાય તેમ તેમ તે તે થરોમાં ઓગળી શકે તેવા ક્ષારો તેમાં ભળે છે. જો ખેતર જેવી જમીનમાં થઈ પાણી વહેતું હોય તો ખેતરમાંના ઘણા સેંદ્રિય (organic) પદાર્થો તેમાં ભળે છે. પાણી જમીન ઉપર વહેતું હોય ત્યારે તેને નદી, ગટર વિગેરે મળતાં તેમાં ઘણી જાતના ક્ષારો ભળી પાણીને અશુદ્ધ બનાવે છે. વળી ઓગળેલા ક્ષારો તેમજ વાયુઓને લીધે કેટલીક ધાતુઓ પણ તેમાં ભળવાનો સંભવ રહે છે.

તરતાં અશુદ્ધ દ્રવ્યોમાં રેતી, લાકડાના કકડા, ઝાડનાં પાંદડાં, નદી કિનારે ઓલવેલી ચીતાઓની રાખ વિગેરે હોય છે. પાણીને થોડો વખત રાખી મુકીએ તો આ અશુદ્ધતાનો ઘણો ખરો ભાગ નિચે બેસી જાય છે અને બીજા તરતા પદાર્થો હાથ વડે કાઢી શકાય છે. પરંતુ બીજી કેટલીક અશુદ્ધતાઓ જેવી કે કોગળિયું, વિષમજ્વર, મરડો વિગેરે રોગોના જંતુઓ તથ વાળાના ઇંડા અને વાળાઓ (Thread worms) અને એવા કૃમીના ઈંડાઓ, સાયક્લોપ્સ વિગેરે નરી આંખે ન દેખી શકાય એવી હોય છે. આથી શરીરમાં જુદી જુદી જાતના રોગો થવાનો સભવ રહે છે.

Q. 7 What are the eftects produced by drinking impure water ?

સ. ૭. અશુદ્ધ પાણી પીવાથી શું અસર થાય છે ?

અશુદ્ધ પાણીમાં રેાગના જંતુઓ જેવા કે કોગળીયાના (cholera), વિષમજ્વરના (typhoid) વિગેરે હેાય છે. જો આવી અશુદ્ધતાવાળું પાણી કોઈ મનુષ્યના પીવામાં આવે તેા તેને રેાગ લાગુ પડે છે. આ ઉપરાંત મરડેા, હાથીપગા (Eilariasis), ફ્રાયલેરીઆ જેવા રેાગેા પણ થાય છે. ફ્રાયલેરીઆ જેવા જંતુઓ શરીરમાં જવાથી હાથેા વિગેરે બેસુમાર જાડા થઈ જાય છે અને શરીરના ભાગેા ઉપર ખરાબ અસર પેદા કરે છે. વળી લાકડાંનેા ભુકેા (ભુસું) વિગેરે જઠરમાં જવાથી પચનેંદ્રિયમાં બળતરા થઈ અતિસારનેા રેાગ થાય છે. ભારે પાણી ક્ષારેાથી ભરપુર હેાવાથી તે જો પીવામાં આવે તેા બંધ કેાષ (constipation) થાય છે. જો કોઈ ક્ષાર જેવો કે મેગ્નેશિયમ વધારે પ્રમાણમાં હેાય તેા તેથી કંઠસ્થ પીંડ (Thyroid gland)ની વૃદ્ધી થઈ ગેાઇટર (goitre) નામનેા રેાગ થાય છે.

Q. 8 How can water be purified ?

સ. ૮ પાણીનું શુદ્ધિકરણ કેવી રીતે થઇ શકે ?

પાણીનું શુદ્ધિકરણ ચાર રીતે થાય છે–(૧) ઉકાળવાથી (Boiling) (૨) ઊર્ધ્વપાતનથી (distillation); (૩) ગાળવાથી (Filteration). અને (૪) રાસાયનિક દ્રવ્યેાથી (Chemicals)

પાણીને શુદ્ધ કરવાની સૌથી સહેલી અને ઘરગથ્થુ રીત એને ઉકાળવાની છે. ઉકાળવાથી તેમાંના રેાગના જંતુઓ નાશ પામે છે. તેની અંદર એાગળેલી સેંદ્રિય (organic) અશુદ્ધતાનેા પણ નાશ કરી શકે છે: વળી પાણી જો ભારે હેાય અને તે ભારેપણું (Hardness) તાત્કાળીક (Temporary) હેાય તેા તે પણ દૂર કરી શકાય છે. આ પ્રમાણે શુદ્ધ કરવાને પાણીને એાછામાં એાછી ૧૫ થી ૨૦ મીનીટ સુધી ઉકાળી, ઠંડુ પાડી તેને

ગાળી લેવું જોઈએ. ઉકળેલા પાણીને સ્વાદ ન હોવાથી તેને થોડીવાર હવામાં રાખી પછી ઉપયોગમાં લેવું જોઈએ.

પાણીને ગરમ કરી તેની વરાળને નળીઓમાંથી પસાર કરી ઠંડી પાડવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે જે પાણી મળે છે તે રીતને ઊર્ધ્વપાતન કરેલું પાણી કહે છે અને તે સ્વાદ વગરનું પણ તદ્દન શુદ્ધ હોય છે. આ રીત ઘણી ખર્ચાળ હોવાથી રોજીંદા ઉપયોગ માટે કામની નથી પરંતુ વહાણોમાં આ રીત વાપરવામાં આવે છે કારણ ત્યાં બીજી કોઈ રીતે પીવાલાયક પાણી મળી શકતું નથી.

હિંદુસ્તાનમાં પાણીને ગાળીને વાપરવાની રીત સામાન્ય થઈ પડી છે. એક ચોકખા જાડા કપડાથી પાણીને ગાળે છે. પણ આથી તો ફક્ત થોડી ઘણી તરતી અશુદ્ધતાઓજ દૂર કરી શકાય. આ રીતમાં પણ પાણી ઉકાળ્યા પછી એક ચોકખા કપડાંથી ગાળવું જોઈએ એ કપડાંને બીજા કોઈપણ ઉપયોગમાં લેવો જોઇએ નહિ તેમજ તેને રોજ સારી રીતે ધોઈ ચોકખો રાખવો જોઈએ. આ ઉપરાંત બીજી પણ રીતો છે. તેમાં ખાસ કરીને એક લાકડાંની ઘોડી ઉપર એક ઉપર એક એમ ત્રણ ખાના રાખી તે દરેકમાં એક માટલી મુકવી. સૌથી ઉપરના માટલાંમાં પાણી હોય છે અને પછી તેની નીચેનામાં રેતી અને કોલસો રાખવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે છેક નીચલા માંટલામાં શુદ્ધ પાણી મળે છે. માટલાં રોજ સાફ થવાં જોઈએ નહિ તો તેમાં પણ રોગના જંતુઓ ઘર ઘાલી પાણીને અશુદ્ધ બનાવે.

આ ઉપરાંત વળી ગાળણીઓ બજારમાં મળે છે તેમાંની બે મુખ્ય છે—(૧) પેસ્ટર ચેંબરલેંડ ફિલ્ટર અને (૨) બર્કફિલ્ડ ફિલ્ટર.

પેસ્ટર ચેમ્બરલેન ફિલ્ટરમાં પહેલાં બહારના ભાગમાં એક ચિનાઈ માટીનું વાસણ અથવા નળી હોય છે જેને સામાન્ય નળ સાથે જોડવામાં આવે છે. અંદરના ભાગમાં ઝીણાં છિદ્રોવાળી એક કાચના જેવી નાની નળી હોય છે તેમાં થઇને પાણીને જવાનો માર્ગ હોય છે. છિદ્રો અતિ ઝીણાં હોવાથી તેમાં તરતી અશુદ્ધતાઓ તેમજ જંતુઓ પણ ગળાઈ જાય છે. આ છિદ્રોવાળી નળીને વારંવાર ઉકાળી બ્રશથી સાફ રાખવી પડે છે.

બર્કફિલ્ડ ફીલ્ટર એ ચેમ્બરલેન જેવુંજ છે પણ સચ્છિદ્ર નળી માટીની હોઈ જલદી ફુટી જવાની ધાસ્તી રહે છે તેમજ પાણી પણ ચેમ્બરલેન જેટલું શુદ્ધ હોતું નથી.

રાસાયનીક દ્રવ્યોમાં ફટકડી, ક્લોરિન, અને પોટાશિઅમ પરમેંગેનેટ એ ઘરગથ્થુ વપરાસ માટે ઘણાંજ ઉપયોગી છે. ફટકડીથી કેલ્શીઅમ કાર્બોનેટ ઉપર અસર થાય છે અને તેને લીધે એનું પ્રેસીપીટેટ (લગદી જેવું) બને છે તેમાં જંતુઓ અને તરતી અશુદ્ધતાઓ નીચે બેસે છે. ગેલન પાણીએ આશરે ૬ ગ્રેઇન ફટકડી વાપરવી જોઈએ. કલોરીન વાયુનારૂપે અથવા બ્લીચીંગ પાઉડરના રૂપમાં વપરાય છે. કલોરીન વાયુને ભીના ચુનામાં ભેળવવાથી બ્લીચીંગ પાઉડર બને છે મોટા શહેરોમાં આ ઘણા મોટા પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે છે. એ પાણીમાંના તેમના જંતુઓ અને એવી બીજી અશુદ્ધતાઓને નાશ કરે છે. આસરે એક આઉંસ જેટલો પાઉડર ૧૫૦ ગેલન પાણી શુદ્ધ કરવા જોઈએ છે. પોટાશિઅમ પરમેંગેનેટ ખાસ કરીને કુવાઓનું પાણી શુદ્ધ રાખવાને વપરાય છે. ગામડાઓમાં એ મોટાં પ્રમાણમાં વપરાય છે. આનાથી સેંદ્રિય પદાર્થો નાશ પામે છે અને જે જંતુઓ આ સેંદ્રિય પદાર્થો પર જીવે છે તેમનો પણ નાશ થાય છે. આ પાણીમાં નાંખ્યા પછી લાલ રંગ રહે એટલે કે લગભગ ૨૪ કલાક સુધી ટકે એટલો પાઉડર નાંખવો જોઈએ. સામાન્ય રીતે ચાર આઉંસ પાઉડર નાંખવો. ચોવીસ કલાક પછી આ પાણી પીવાને કોઈ જાતની હરકત હોતી નથી.

Q. 9. What should be the chief articles of diet ?

સ. ૯. આહારમાં કયા કયા ઘટકો જોઈએ ?

આપણા આહારમાં પ્રોતો (Proteins), ચરબીવાળા પદાર્થો (Fats) કર્બોદીત પદાર્થો (Carbohy-drates), ક્ષારો (Salts), પાણી (Water) અને જીવન તત્ત્વો (Vitamins) હોવાં જોઇએ. આમાંના એક અગર બીજા વગર આપણે ચલાવી શકીએ નહિ.

આપણા આહારમાં પ્રોતો અનેક રીતે ઘનરૂપે અથવા ઓગળેલાં મળી

આવે છે. પ્રોતો એ નત્રયુક્ત (nitrogenous) પદાર્થો છે. આપણે મૂત્રીય અને મુત્રામ્લો શરીરમાંથી કાઢીએ છીએ અને તે ખોટ પુરી પાડવાને પ્રોતોની જરૂરીઆત છે, નત્રયુક્ત પદાર્થોમાં ખાસ કરીને વટાણા (Peas) દૂધ, ઈંડા, માંસ. ઘઉં વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પ્રોતોમાં નત્રવાયુ, કાર્બન (Carbon), પ્રાણવાયુ, આર્દ્રવાયુ (Hydrogen) અને ગંધક (Sulphur) આવેલાં હોય છે. પ્રાણિજ પ્રોતો (animal proteins) વનસ્પતિજ પ્રોતોના (Vegetable proteins) કરતાં પચાવવામાં વધારે સહેલાં હોય છે.

કેટલાંક પ્રાણીઓની પેશી જાળો (Tissues) દૂધ અને કેટલાંક બીજોમાં સ્નિગ્ધ પદાર્થો (Fats), મળી આવે છે. આ પદાર્થો ગ્લીસરીન અને ફેટી એસીડોના (Fatty acids) સંયોગથી બનેલાં હોય છે. તેમાં કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ હોય છે. આ પદાર્થો અને કાર્બોદીત પદાર્થો લગભગ સરખાંજ છે. એ બેમાં ફેર એટલોજ છે કે કર્બોદીત પદાર્થોમાં આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુનું પ્રમાણ પાણીના જેટલુંજ એટલે આર્દ્રવાયુના બે ભાગ અને પ્રાણવાયુનો એક ભાગ (2 H O) હોય છે. પ્રાણવાયુનું પ્રમાણ સ્નિગ્ધ પદાર્થોમાં (Fats) ઘણું ઓછું હોય છે. માંસ, ગાયનું માંસ, માખણ, ઘી, દૂધ અને અનેક જાતનાં તેલી પદાર્થોમાં ચરબી હોય છે. ચરબીવાળા પદાર્થોની જ્વલન ક્રિયાથી (oxidation) શરીરને ગરમી (Heat) અને શક્તિ (energy) પુરી પાડવામાં આવે છે. સખ્ત કામ કરનાર મનુષ્યમાં ચરબીનો સંગ્રહ થતો નથી.

ખાંડ, સ્ટાર્ચ, ઘઉં, ચોખા, બટાટાં વિગેરે મુખ્ય કર્બોદીત પદાર્થો છે. એમાં પ્રાણવાયુ અને આર્દ્રવાયુનું પ્રમાણ પાણી જેટલુંજ હોય છે. તેઓના મુખ્ય ઘટકો કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ હોય છે. એ પદાર્થોની જ્વલનક્રિયા જલદીથી થઈ શક્તી હોવાને લીધે તેઓ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે અને શરીરને ગરમી અને શક્તી પુરી પાડે છે. વધારાની ખાંડને યકૃતમાં ગ્લાયકોજનના રૂપમાં સંગ્રહ કરી રાખવામાં આવે છે.

આપણા શરીરને અગત્યના ક્ષારો સોડીઅમ, પોટાશીઅમ, કેલ્શીઅમ, મેગ્નેશીઅમ અને લોખંડના છે. આ ઉપરાંત કેટલા ટારટરીક એસીડ અને

સાઇટ્રીક એસીડ જેવા વનસ્પતિજ તેજાબો પણ ચયાપચયની (metabolism) ક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

કેલ્શીઅમ ફોસ્ફેટ નાના છોકરાંઓને હાડકાંને માટે ઘણોજ જરૂરનો છે. રક્તમાંના હિમોગ્લોબીનનું એક મુખ્ય ઘટક હોવાથી લોખંડની પણ ઘણીજ જરૂરીઆત છે. દરેક ક્ષારો આહારમાં લઈ આપણા શરીરને પુરો પાડવામાં આવે છે.

પાણીની જરૂરીઆત પણ પુષ્કળ છે કારણ આપણા શરીરના વજનનો લગભગ $\frac{2}{3}$ ભાગ પાણીજ છે. વળી ફેફસાં, મૂત્રપીંડો વિગેરે ઉત્સર્જક ઈંદ્રિયો મારફતે પાણી બહાર કાઢીયે છીએ તેમજ કેટલીક પેશીજાળો બનવાને માટે અને લોહીનું પ્રવાહીપણું ટકાવી રાખવાને માટે પણ પાણીની જરૂરીઆત છે.

ખાસ કરીને પાંચ જાતના જીવનતત્ત્વો અત્યાર સુધીમાં ખોળી કાઢવામાં આવ્યાં છે અને તે દરેકને A, B, C, D, અને E એમ નામો આપવામાં આવ્યાં છે. તાજાં ફળો શાકભાજી, દૂધ, ઇંડાં વિગેરેમા આ મોટા પ્રમાણમાં એક અથવા બીજું જીવનતત્ત્વ હોય છે. જો આપણા ખોરાકમાં આ જીવનતત્ત્વોનો અભાવ હોય તો તેને લીધે ઘણા રોગો થાય છે એમ માલમ પડયું છે. ઘઉંના સફેદ પડતા લોટમાં અને સાદા ચોખામાં તેમનો અભાવ છે. ઘણી ગરમી જો આપવામાં આવે તો તત્ત્વો નાશ પામે છે.

Q. 10 How will you protect your food from pollution ?

સ ૧૦. તમારા ખોરાકને બગડતો અટકાવવાને શું ઉપાયો લેશો ?

આપણા ખોરાકને સારા રાખવાને નીચેના ઉપાયો લેવા જોઈએઃ—

(૧) ઘી, દુધ, માખણ વિગેરે ચોકખાં લેવા. મિશ્ર કરેલાં ગમે તેવા દૂધ, ઘી, માખણ વાપરવા નહિ.

(૨) તાજાં અને જોઇએ તેવા પ્રમાણમાં પાકેલાં ફળો અને શાકભાજી વાપરવા. વાસી (Stale) વસ્તુઓ ખાવી નહિ.

(૩) ખાવાને માટે વાપરવામાં આવતું અનાજ ચોકખું અને કચરા શિવાયનું તેમજ તાજું હોવું જોઈએ. પુરેપુરી સ્વચ્છતા જાળવવી જોઈએ.

(૪) કોહી ન જાયં અને ખમીર (yeast) જેવાથી આથો ન ચડે (fermentation) તે માટે પુરતી કાળજી રાખવી અને રાસાયનિક દ્રવ્યો જેવાં કે બોરેક્સ (Borax) વિગેરે પુરતા પ્રમાણમાં વાપરવાં. કોહતા અને આથો ચડેલા ખોરાકોમાં ઝેરી વાયુ ઉત્પન્ન થતા હોવાથી શરીરને નુકશાન કર્તા છે માટે ખાસ કાળજી રાખવી જોઈએ.

Q. 11. What diseases are prevented by protection of our food ?

સ. ૧૧. ખોરાકની પુરતી સંભાળ રાખવાથી કયા રોગો અટકી શકે છે ?

or

Q. 12. How are diseases conveyed by food ?

સ ૧૨. ખોરાકથી રોગો કેવી રીતે પ્રસરી શકે છે ?

કોઈપણ જાતના બગાડ વગરનો ખોરાક ખાવાથી રોગો અટકાવી શકાય છે.

(૧) ખોરાક મુખ્યત્વે કરીને દૂધ અને માંસ, બેકટીરીઆને સારૂં પોષણ આપતા હોવાથી, જો એવા રોગના જંતુઓ ખોરાકમાં આવે તો તેઓ ઘણા વધી જાય છે અને જે કોઈ એવા જંતુવાળો ખોરાક ખાય છે તેને રોગ થાય છે માટે ખોરાકની ખાસ સંભાળ રાખવી જોઇએ. દૂધમાં ટાઈફોઈડના જંતુઓ હોય અને ઉકાળ્યા વગર પીવામાં આવે તો તે રોગ પીનાર મનુષ્યને લાગુ પડે છે.

(૨) મેલામાં ઉગતાં શાકભાજીમાં તેમજ મેલું ખાનારા કેટલાંક પ્રાણીઓમાં અનેક જાતના રોગના જંતુઓ હોવાથી જો તે ખાવામાં આવે તો તે ખાનારને રોગ લાગુ પડે છે.

(૩) ખરાબ જગ્યાઓમાં રાખવામાં આવેલો અથવા રોગીષ્ટ મનુષ્યથી અડકાયલો ખોરાક બગડે છે અને તેમાં રોગના જંતુઓ ઘર કરી બેસે છે આવી રીતે કેટલાંક ભયંકર રોગો જેવા કે ટાઇફોઇડ, ક્ષય (Tuberculosis), ડીપ્થેરીઆ વિગેરેનો ફેલાવો થાય છે માટે સારી જગ્યામાં ખોરાક રાખવો તેમજ રોગીષ્ટ માણસથી દૂર રાખવો જોઇએ.

(૪) માખીઓના બેસવાથી પણ ઘણા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. માખીઓ ઉઘાડા રાખેલા ખોરાક પર બેસે છે ત્યારે તેના પગે ચોંટેલા રોગના સૂક્ષ્મ જંતુઓ ખોરાકમાં દાખલ થાય છે અને આ પ્રમાણે ખોરાક બગડે છે. માખીઓ ખરાબ જગ્યાએ બેસે છે અને ત્યાંથીજ જંતુઓ લાવે છે માટે ખોરાક પર માખીઓ બેસે નહિ તેવી કાળજી રાખવી જોઈએ.

(૫) કેટલીકવાર વાસણો ખરાબ હોવાથી પણ ખોરાક બગડે છે. તાંબાના અને પિત્તળના વાસણો જો કલાઈ વગર વાપરવામાં આવે તો તાંબા અને પિત્તળના ઝેરની અસર (Copper poisoning) થાય છે. એજ પ્રમાણે જો પાણીના સીસાના નળોમાંથી આવતું પાણી પીવાથી પણ સીસાના ઝેરની (lead poisoning) અસર થાય છે.

(૬) સારા ખોરાકમાંના (ખાસ કરીને પ્રાણીજ ખોરાક) પ્રોતોને કેટલીક વખતે સૂક્ષ્મ જીવો કોહવાડાવી નાંખે છે તેમજ બંધ ડબામાં વેચાતા પદાર્થોના સડવાથી પણ ઝેરી દ્રવ્યો ઉત્પન્ન થાય છે. આવો ખોરાક જો ખાવામાં આવે તો અધામણ, માથું દુઃખવું, ઉલટી થવી વિગેરે થાય છે. આવા રોગને ટોમેઈન પોઈઝનીંગ (Ptomaine Poisoning) કહે છે.

(૭) અપથ્યકારક ખોરાક ખાવાથી પણ અતિસાર (diarrhoea), બંધકોષ (Constipation), ડીસ્પેપ્સીયા વિગેરે રોગો થાય છે. ખોરાક વધારે પ્રમાણમાં લેવાથી પણ આ રોગો થવાનો સંભવ છે.

(૮) જો ખોરાકમાં જીવનતત્ત્વો (Vitamins), ક્ષારો (Salts), પ્રોતો (Proteins) વિગેરેનો સમાવેશ થતો ન હોય તો રીકેટ (Rickets) ગોઈટર (goitre), પેલાગ્રા (Pallagra) વિગેરે રોગો લાગુ પડે છે. માટે ખોરાક સંપૂર્ણ હોવો જોઈએ.

Q. 13 What are the chief diseases caused by milk ?

સ. ૧૩. દૂધ મારફત થતા રોગો વિષે લખો.

દૂધ મારફતે ખાસ કરીને વિષમજ્વર (Typhoid), અતિસાર (diarrhoea) કોગળીયું (cholera), ક્ષય (Tuberculosis), મરડો

(dysentry) અને કરમ (worms) જેવા રેાગેા થાય છે. આ રેાગેા થવાનાં કારણેાઃ—

(૧) દૂધમાં કોઈ પણ જાતના જંતુઓની વૃદ્ધિ ઘણીજ સહેલાઈથી થાય છે કારણ એ જંતુઓનેા સૌથી વધારે પૈાષ્ટિક ખેારાક છે.

(૨) જો કોઈપણ પ્રાણીનુ દૂધ જેવું દોવાઈને આવે તેવું તાજુંજ પીવામાં આવે તેા તે પ્રાણીને જે કોઈ રેાગ હેાય (જેવેા કે ક્ષય) તેા તે પીનાર મનુષ્યને લાગુ પડે છે.

(૩) જે વાસણેામાં દુધ રાખવામાં આવે છે તે વાસણેા સામાન્ય રીતે અશુદ્ધ પાણીથી ધેાવાયલાં હેાય છે. તેમજ ઘણી વખતે દૂધમાં પાણીને ભેળ કરવામાં આવે છે તે પાણી પણ અશુદ્ધ હેાય છે. જો આવું દૂધ પીવામાં આવે તેા તે પીનાર મનુષ્યને રેાગ લાગુ પડે છે.

આ કારણેા જોતાં દૂધ હંમેશા ઉકાળીને પીવામાં લેવું જોઈએ જો કે તેમ કરવાથી તેમાંના કેટલાક સારા આથેા ચડાવનારા જંતુઓ (ferments) જે ઉપયેાગી હેાય છે તે નાશ પામે છે, પણ જ્યાંસુધી ખાત્રીલાયક ચેાકખું દૂધ ન મળે ત્યાંસુધી એ ઉપયેાગી જંતુઓ નાશ પામે તેમ છતાં પણ ઉકાળીનેજ વાપરવું.

Q. 14 Which is the most essential beeverage and why ?

સ. ૧૫. સેાથી વધારે ઉપયેાગી પીણું કયું છે તે કારણેા સહિત જણાવેા.

જીંદગી ટકાવવાને માટે સૌથી વધારે ઉપયેાગી પીણું એ પાણી છે. એના વગર જીંદગી ટકી શકે નહિ. એનાં કારણેાઃ—

(૧) ઉત્સર્જક તંત્રમાં આવેલાં અવયવેા જેવાં કે મૂત્રપીંડેા ત્વચા વિગેરે જે પાણી શરીરમાંથી ગુમાવે છે તે ખેાટ પુરી પાડવાને માટે.

(૨) ખેારાકને પ્રવાહી બનાવી પચવવાને અને શેાષણ થવાને માટે તે ઘણુંજ ઉપયેાગી છે.

(૩) શરીરનું ઉષ્ણતામાન, જે કામ કરવાનું હોય તેની જાત અને ખોરાકના પ્રકાર ઉપર પાણીની જરૂરીઆત આધાર રાખે છે.

(૪) જો છુટથી સારૂં શુદ્ધ પાણી પીવામાં આવે તેા શરીરની અંદર ચાલતી ચયાપચયની metabolism) ક્રિયા સારી રીતે ચાલે છે અને તેટલાજ માટે એ સૌથી સારૂં પીણું છે.

Q. 15. What are the effects of alcohol when taken in Small quantity ?

સ. ૧૫. થેાડા પ્રમાણમાં જો કેફી (દારૂ જેવાં) પદાર્થો લેવામાં આવે તો શું અસર થાય છે ?

જો થેાડા પ્રમાણમાં દારૂ લેવામાં આવે તેા જ્ઞાનતંત્રને તે ઉત્તેજીત કરે છે. આથી તે જઠરની આંતસ્ત્વચાના આવરણને ઉત્તેજીત કરી જઠર રસનેા પ્રવાહ કંઈક અંશે વધારે છે અને તેથી પચન ક્રિયામાં કંઈક અંશે વધારેા થાય છે. લેાહીમાં ભળ્યા પછી તે હૃદયને ઉત્તેજીત કરે છે જેથી હૃદયના ધબકારા થેાડેા વખત જોરથી ચાલે છે. સૂક્ષ્મ રક્ત વાહિનીઓ કંઈક પહેાળી થાય છે જેથી શરીરમાં તેટલેા વખત પૂરતી ગરમી આવે છે. પણ તરતજ થેાડા વખતમાં પાછું શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઘટી જાય છે. દારૂ જેવા કેફી પદાર્થો હંમેશ વપરાશમાં લેવામાં આવે તેા ઠંડી સામે તેમજ રેાગના જંતુઓ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઓછી થઇ જાય છે. કેફી પીણાં પીવાને ટેવાયલા મનુષ્યેાના (દારૂડીઆઓ) રક્તવાહિનીઓ હંમેશને માટે પહેાળી (dilated) રહે છે. કેફી પીણું પીધા પછી થેાડા વખત પછી તરતજ મગજનુ ઢીલાપણું લાગવા માંડે છે (Period of depression). કેફી પીણાં પીનારાઓને સળેખમ અને ન્યુમેાનીયા જેવા રેાગેા જલ્દીથી લાગુ પડે છે. જો કે કેફીપીણું એ અન્ન નથી તેમ છતાં પણ જો ખેારાકની જોડે થેાડા પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તેા પચનક્રિયાને ઉત્તેજીત કરી પચન કરવામાં મદદ કરે છે પણ થેાડા પ્રમાણમાં લેવા માંડ્યા પછી ધીરે ધીરે તેની લત લાગી વધુ પ્રમાણમાં લેવાની ટેવ પડે છે અને તેના ભયંકર પરીણામેા શેાષવા પડે છે.

Q. 16 Describe the effects of alcohol when taken in large quantities.

સ ૧૬. વધુ પ્રમાણમાં કેફી પીણુ (દારૂ) લેવામાં આવે તો શી અસર થાય છે તે જણાવો.

તાડી, બીઅર, (Beer), સ્પીરીટો (Spirits), રમ (Rum) વિગેરે માદક પીણાઓમાં ઇથીલ આલ્કોહોલ (Ethyl alcohol) જેને આપણે દારૂ (alcohol) કહીએ છીએ તે હોય છે. યીસ્ટ (yeast) નામનો ઓથ ચઢાવનારા સૂક્ષ્મ વનસ્પતિઓ ખાંડને ઓથ ચઢાવે (fermentation) છે તેથી બને છે. ખાંડનો અંગારવાયુ (carbondioxide) અને ઇથીલ આલ્કોહોલનું પ્રમાણ ઓછું હોય તો પીણું નરમ (mild) બને છે, જો વધારે હોય તો તેજવાળુ (Strong) બને છે. આથી પીણું કેફી હોય છે. તે એકદમ સળગી ઉઠે એવું (inflammable) હોય છે અને પાણીમાં ગમે તે પ્રમાણમાં ઓગળી શકે છે.

જઠરમાં દારૂને પચવાની બીલકુલ જરૂર નથી હોતી અને તેથીજ તે જલદીથી શોષાઈ જાય છે. જો વધારે પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તો બીજા ખોરાકનું પચન થતું નથી અને તેથી પચનતંત્ર બગડી જાય છે. પીધા પછી જ્ઞાનતંત્રને ઉત્તેજીત બનાવે છે અને ત્યાર પછી થોડા વખતમાં મગજને ઢીલું બનાવી દે છે (state of depression) જો કે દારૂના જ્વલનથી શરીરને કંઈક પ્રમાણમાં શક્તિ અને ગરમી મળે છે તેમ છતાં પણ એને ખોરાક કહી શકાય નહિ. ઘણો થાક લાગ્યો હોય ત્યારે અથવા તો શરીરની શક્તિ મોટા પ્રમાણમાં ખર્ચાઇ ગઈ હોય ત્યારે થોડેક અંશે તે ખોરાક તરીકે કામ કરે છે ખરો પરંતુ એની મુખ્ય ખામી એ છે કે તે બીજા ખોરાકોનું જ્વલન ઓછું કરી નાંખે છે અને તેને લીધે શરીરને ફાયદો કરવા કરતાં નુકશાન ઘણા મોટા પ્રમાણમાં કરે છે. આથી એ કેટલાક સંજોગોમાં ખોરાક તરીકે ચાલી શકે છે પરંતુ પીણાં તરીકે તો તેને કોઇપણ સંજોગોમાં ખોરાક કહી શકાયજ નહિ કારણ કે તે કેફી છે અને જોઈએ તે કરતાં વધુ ઉત્તેજીત (Stimulation) બનાવે છે અને તેથી થોડાજ વખતમાં ઢીલાપણું (depression) પ્રાપ્ત થાય છે.

જે પ્રમાણે ઘોડાને ચાબુક મારવાથી કંઇ નવી શક્તી મળતી નથી પણ તેની સંગ્રહી મુકેલી શક્તિ વાપરી કાઢે છે અને તેથી થોડાજ વખતમાં એકદમ થાકી જાય છે તેજ પ્રમાણે દારૂથી નવી શક્તિ આવવાને બદલે વધારાની શક્તિ વપરાઈ જાય છે અને આખરે ઢીલાપણું પ્રાપ્ત થાય છે. દારૂથી ખોરાકનું પચન અને શોષણ થતું અટકે છે. એ જઠરની આંતસ્ત્વચાને (mucous membrane) કઠણ બનાવે છે અને તેના પરીણામે જઠર રસ (gastric juice) ઝરપતો ઓછો થઈ પોતાનું કાર્ય બજાવી શકતો નથી. એજ પ્રમાણે યકૃત, આંતરડા વિગેરે અવયવોનાં કાર્યમાં પણ વિક્ષેપ નાંખે છે. જેવો તે શરીરમાં જાય છે કે તરત બધાજ અવયવોમાં પહોંચી તેમનાં કાર્યો શીથિલ કરી નાંખે છે. આ પ્રમાણે જોતાં દારૂની અસર ધીમી હોવાથી ઝેર કરતાં પણ વધારે ખરાબ છે. ઝેર ગમે એટલું આલ્હાદકારક હોય તો પણ કોઇ લેતું નથી કારણ તેની અસર ઘણીજ ત્વરીત હોય છે જ્યારે દારૂની અસર ધીમી હોવાથી લોકોને તેની અસરની બરાબર માહિતી હોતી નથી તેથીજ લોકો પીએ છે. વળી થોડો લેવા માંડયો કે વધારે લેવાય છે અને પછી ટેવ પડી જાય છે.

ઘણાંખરાં મનુષ્યોનું માનવું હોય છે કે દારૂ ગરમી આપે છે પણ તે ભૂલ ભરેલું છે. એ તો શરીરનું ઉષ્ણાતામાન (temperature) ઓછું કરી નાંખે છે. એ ખોરાક ન હોવાથી શરીરને શક્તિ અને ગરમી મળતી નથી. બીજા ખોરાકોના પચનમાં ઉલટું વિક્ષેપ કરે છે અને તેથી તેમાંથી મળતી ગરમી પણ ઓછી થઈ જાય છે. ગરમી મળે છે એ જાતની લાગણી ફક્ત થોડો વખત માટેજ છે બાકી ખરી રીતે તો શરીરની ગરમી ઘટાડી નાંખે છે. દારૂ શરીરમાં ચામડીની નીચે આવેલી રક્તવાહિનીઓને ફુલાવી નાંખે છે (dilates), અને તેથી ઉષ્ણ લોહી ત્યાં ધસારો કરે છે. પણ આ ઉષ્ણતા તરતજ ચાલી જાય છે આથી બીજું લોહી ત્યાં આવે છે તે પણ પોતાની ગરમી કાઢી નાંખે છે. આ પ્રમાણે સતત્ ગરમી ઓછી થતી જાય છે અને એવે વખતે ઠંડી કે પવનમાં ખુલ્લા રહેવાથી મૃત્યુ પણ નીપજે છે. આથી મોટા પ્રમાણમાં દારૂ લેવો એ તો ઘણુંજ ભયંકર પરીણામોને આમંત્રણ આપવા બરોબર છે.

Q. 17 Give the general requirements for keeping the body healthy.

સ. ૧૭. શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવાને કયા નિયમોની જરૂરીઆત છે તે જણાવો.

શરીરની તંદુરસ્તી જાળવવાને માટે આપણે નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઇએ:–(૧) આહારમાં નિયમિતતા; (૨) જોઈએ તે પ્રમાણમાં એટલે શરીરની જરૂરીઆત પ્રમાણે ખોરાક લેવો; (૩) ખોરાકને બરાબર પૂર્ણ રીતે ચાવવો; (૪) બીડી પીવી, તમાકુ ખાવો, દારૂ વિગેરે પીણાં વિગેરેથી દૂર રહેવું જોઈએ એટલે કે તેમનો બીલકુલ ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહિ; (૫) આરામ અને ઉંઘ જોઈએ તે પ્રમાણમાં લેવાં જોઈએ. (સાધારણ રીતે સતત આઠ કલાક); (૬) રહેઠાણની આજુબાજુ તેમજ રહેવાનાં ઘરો શુદ્ધ અને સ્વચ્છ જગ્યામાં હોવાં જોઈએ; (૭) શરીરને સ્વચ્છ રાખવું; (૮) સ્વચ્છ તેમજ બંધ બેસતા નહિ એવાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ. જોડા પણ પહેરવા જોઈએ પરંતુ તે એકદમ બંધ બેસતાં (fitting) હોવા ન જોઈએ; (૯) બરાબર ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવી જોઈએ. શરીરના તમામ ભાગોને કસરત થાય એવી કસરત કરવી જોઈએ; (૧૦) નાનપણથીજ નિયમિતતા, ચોકખાઈ, કસરત કરવી, વિગેરે સારી ટેવો પાડવી જોઈએ.

Q. 18 What are the physical effects of tea and coffee on the body.

સ. ૧૮. શરીર ઉપર ચાહ અને કોફી પીવાથી શું અસર થાય છે ?

સાચો ખોરાક જેવો કે, દહીં દૂધ, સ્નિગ્ધ પદાર્થો, કર્બોદીતો, પ્રોતો વિગેરેના જ્વલનથી જેમ શરીરને શક્તિ અને ગરમી મળે છે તેમ ચાહ અને કોફીમાં પોષક દ્રવ્યો ન હોવાથી મળતી નથી. આથી ચાહ અને કોફી કાંઈ ખોરાક કહી શકાય નહિ. માદક પીણાંઓથી જેમ શક્તિ નકામી વધારે પડતી વેડફાઇ જાય છે તે પ્રમાણે ચાહ અને કોફીથી પણ વધારાની

શક્તિ વેડફાઈ જાય છે. શરીરની અંદર રહેલી શક્તીમાં કાંઈ તેઓ વધારો કરતાં નથી.

કેટલાક સંજોગોમાં જેમ ઘોડાને ચાબુકથી તેજોમય (active) બનાવી શકાય છે તેમ વૃદ્ધ મનુષ્યોને ચાહ અને કોફી ઉત્તેજીત બનાવી શકે છે. પરંતુ જુવાન મનુષ્યોને તો બીલકુલ ઉપયોગનાં નથી. જુવાનોના શરીરમાં તો શક્તિ ખૂબ હોય છે. તેમજ તેજસ્વિતા (activeness) પણ સંપૂર્ણપણે હોય છે. તેથી તેઓને તો શક્તિ આપે તેવા સાચા ખોરાકનીજ જરૂરીઆત છે. ચાહ અને કોફી તો તેમને ઉત્તેજીત બનાવી તેમની વધારાની (extra) શક્તિને વેડફાવી દે છે અને આખરે પૂરેપુરા થકવી નાંખે છે.

આ ઉપરાંત ચાહ અને કોફીમાં ટેનીન (tanin) નામનો એક પદાર્થ હોય છે જે લુગદીરૂપે (Precipitate) જઠરની અંતસ્ત્વચા (mucous membrane) ઉપર ચોંટી અસર કરે છે અને તેથી પચનતંત્રના અવયવોના કાર્યમાં વિઘ્ન નાખી તેમને ઢીલાં કરી નાંખે છે. આથી લોહીનું પાણી થઈ જવું (anaemia) અને અપાચકતા (indigestion) જેવા રોગો થાય છે. જ્ઞાનતંત્રને ચાહ અને કોફી ઉત્તેજીત બનાવે છે (stimulates) અને તેથી હૃદયનું કાર્ય ઘણીજ ત્વરીત ગતીએ ચાલવા માંડે છે જે શરીરને નુકશાન કર્તા છે.

Q. 19. Why different persons require different kinds and quantities of food ?

સ. ૧૯. જુદા જુદા મનુષ્યોને જુદી જુદી જાતના અને જુદા જુદા પ્રમાણમાં ખોરાક શા માટે જોઈએ છે ?

મનુષ્યના ખોરાકનું પ્રમાણ હવા, વય, જાતિ અને ઋતુ ઉપર આધાર રાખે છે. સ્ત્રીઓને પુરૂષો કરતાં ઓછા ખોરાકની જરૂરીઆત હોય છે કારણ સ્ત્રીઓનું કામ પુરૂષો કરતાં ઓછી મહેનતવાળું હોય છે. નાનાં બચ્ચાંઓને મોટાઓ કરતાં વધારે પ્રમાણમાં પ્રોટો અને સ્નિગ્ધ પદાર્થોથી ભરપૂર અને

સહેલાઇથી પચી શકે તેવા ખોરાકની જરૂરીઆત હોય છે કારણ તેમના શરીરની વૃદ્ધિ થતી હોય છે. જે મનુષ્યો સખ્ત કામ કરતા હોય તેમને, બીજા ઓછું અથવા બીલકુલ કામ ન કરતા હોય તેમના કરતાં પ્રોતો અને કર્બોદીત પદાર્થોથી ભરપૂર એવા ખોરાકની જરૂરીઆત હોય છે. જે મનુષ્યો ફક્ત માનસીક કામ કરતા હોય તેમને સહેલાઇથી પચી શકે તેવો ખોરાક જોઈએ છે વૃદ્ધ મનુષ્યોને થોડા ખોરાક જોઈએ છે કારણ તેમની ઘડવાની શક્તિ (power of assimilation) ઘણીજ ઓછી થઈ ગએલી હોય છે. ઠંડી ઋતુમાં તેમજ ઠંડા પ્રદેશોમાં જે ખોરાક ગરમી આપતો હોય જેવા કે સ્નિગ્ધ પદાર્થો (fats), તે ખોરાક શરીરમાં ગરમી લાવવાને માટે લેવો જોઈએ.

Q 20 What are the advantages of open air exercise ? Give reasons.

સ. ૨૦. ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાના ફાયદાઓ કારણો સહીત જણાવો.

ઘોડા પર બેસવું, સાઇકલ ચલાવવી, ક્રિકેટ, ફૂટબોલ, લાઠી, ખોખો, હુતુતુતુ વિગેરે ખુલ્લી હવાની કસરત કરવાથી શરીરની તંદુરસ્તી જળવાય છે અને સ્ફુર્તિ રહે છે. જો નિયમીત રીતે આવી કસરતો કરવામાં આવે તો શરીરના તમામ ભાગો અને અવયવોને તેમની વૃદ્ધિ થવામાં ઉત્તેજન મળે. શરીરના દરેક ભાગોની નિયમાનુસાર વૃદ્ધિ થાય છે અને મજબુતાઈ, સ્ફુર્તિ, સહનશિલતા વિગેરે ગુણો કેળવાય છે. શરીર સારી રીતે કેળવાય છે અને તેથી માનસીક કામોને માટે તે ટોનીક જેવું કામ કરે છે. પચનતંત્રની શક્તિમાં વધારો કરે છે અને ભૂખ પણ ખૂબ લાગે છે. હૃદય અને શ્વસન-તંત્રને નિયમિત બનાવે છે.

ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાથી ઉપરના ફાયદા થાય છે કારણ કસરત કરતી વખતે હૃદયના ધબકારા નિયમીત રીતે વધે છે અને શ્વાસોચ્છવાસ પણ નિયમીત રીતે અને જોરથી ચાલે છે. સ્ફુર્તિવાળા સ્નાયુઓને વધારે લોહિની જરૂર પડે છે અને તેથી આપણે વધારે ખોરાક ખાવો પડે છે. આ પ્રમાણે

જો ખુલ્લી હવામાં કસરત લેવામાં આવે તો શરીરમાં ચાલતી ઘડભાંગની ક્રિયાને (metabolism) ઘણીજ સારી મદદ મળે અને તેથી ઉપર જણાવેલા ફાયદાઓ થાય છે.

ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાથી જે ફાયદાઓ થાય છે તેના કારણો મુખ્યત્વે પાંચ છે:—(૧) સ્નાયુઓ અને હાડકાંઓને મજબુત બનાવે છે. (૨) રક્તના અભિસરણને ગતિ મળે છે. (૩) શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા સારી રીતે ચાલે છે અને તેથી શરીરને વધારે પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ મળે છે. (૪) તાજી અને શુદ્ધ હવા જો શ્વાસમાં લેવામાં આવે તો ઘણા રોગના જંતુઓ નાશ પામે છે અને રોગો મટી જાય છે. (૫) ભૂખ વધે છે, તેથી ખોરાક વધારે લેવાય છે અને આથી શરીરની ઘડભાંગની ક્રિયા પણ વધારે જલદીથી થાય છે. (૬) શરીરને સુંદર અને તંદુરસ્ત બનાવે છે તેથી કરીને શરીર પણ વધારે પ્રમાણમાં અને સારૂં કામ આપી શકે છે.

Q. 21 What measures would you adopt to keep your body thoroughly clean ?

સ. ૨૧. તમારૂં શરીર ચોકખું રાખવાને શા ઉપાય લેવા જોઈએ ?

or

Q. 22 Write what you know about personal cleanliness.

સ. ૨૨. વૈયક્તિક સ્વચ્છતા વિષે ટુંક નોંધ લખો.

શરીરની ત્વચા કંઈક અંશે શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા તેમજ શોષવાની ક્રિયા પણ કરે છે. કંઈક પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ લે છે અને અંગારવાયુ કાઢે છે. એ ઉપરાંત પાણી અને ક્ષારોને પરસેવાના રૂપમાં બહાર કાઢી નાંખે છે. તેમજ સ્નેહપીંડોમાંથી એક જાતના પ્રવાહીનો સ્રાવ કરે છે જેથી શરીર સુંવાળું રહે છે. બધી ક્રિયાઓ ત્વચાના સૂક્ષ્મ છિદ્રો વાટે થાય છે. ત્વચાને પોતાનું કાર્ય બરોબર કરવા માટે તેને સ્વચ્છ રાખવી જોઇએ જેથી છિદ્રો ઉઘાડા રહે. જો ત્વચાને સ્વચ્છ ન રાખીએ તો છિદ્રો બંધ થઈ જાય અને

એનું પરિણામ એ આવે કે ઉત્સર્ગની ક્રિયા થાય નહિ અને તેથી નકામા ઝેરી દ્રવ્યો પાછાં શોષાઈ જાય અને લોહીમાં ભળે. આ પ્રમાણે જો થવા પામે તો ફોલ્લા, ખસ, ખરજવું જેવા ચામડીનાં દરદો થાય તેમજ શરીરની સામાન્ય તંદુરસ્તી પણ બગડે. માટે નિયમીત રીતે જો સહેવાતું હોય તો ઠંડા પાણીથી નાહવું જોઈએ. નહાતિ વખતે શરીરને બરાબર ચોળવું જોઇએ તેમજ થોડા થોડા દીવસને આંતરે સાબુનો ઉપયોગ પણ કરવો જોઈએ જેથી કરીને તૈલી પદાર્થો બરાબર ધોવાઈ જાય. નહાઈ રહ્યા પછી શરીરને ઝેરા ટુવાલથી બરાબર લુછિ નાંખવું જોઈએ. શિયાળામાં શરીરને સુંવાળું રાખવા માંટે તેલ ચોળવું સારૂં છે. શરીરને બરાબર ઘસીને ચોળવું જોઈએ. જો એ પ્રમાણે કરવામાં આવે તો ત્વચાની ગ્રંથીઓને પણ ઉદ્દીપન થાય અને તેથી તેઓ સ્રાવ પણ બરાબર રીતે કર્યા કરે. આથી રોજ નિયમીત રીતે શરીર ચોળીને નહાવાથી, શરીર સ્વચ્છ રહે છે અને તેમાં સ્ફુર્તિ આવે છે.

વાળને પણ રોજ તેલ ઘાલી હોળવા જોઇએ અને વારંવાર સાબુથી ચોળવા પણ જોઈએ. બહુ તેલ વાપરવું સારૂં નથી. અમુક તેલથી વાળ વધારે ઉગે છે એવી જાહેર ખબરો વાંચી તેવાં તેલ વાપરવાં નહિ કારણ વાળનો આધાર શરીરની સમાન્ય તંદુરસ્તિ અને રક્તના અભિસરણ ઉપર આધાર રાખે છે.

મોઢાંને પણ સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ. જો દાંતને સાફ રાખવામાં ના આવે તો તેના ઉપર પીળી છારી બાઝે છે અને ધીરે ધીરે તેમને ઢીલા કરી નાંખે છે. દાંતમાં જંતુઓને રહેવાને માટે સારી જગ્યા મળે છે. ખાતાં અને પીતાં જે જંતુઓ પ્રવેશે તેમને બધાને ભરાઈ રહેવાને ઉત્તમ જગ્યા એ દાંત છે. ત્યાં ભરાઈ રહેતા જંતુઓ દાંતને કોહવડાવી નાંખે છે. આથીજ દાંતને દહાડામાં બે વખત જમ્યાં પછી નરમ બ્રશથી સાફ રાખવા જોઈએ. જો દાંત સ્વચ્છ રાખવામાં ન આવે તો કોહવા માંડે છે જેથી શ્વાસમાં ગંધ મારે છે, અવાળુઓ સુજે છે અને એનીમીયા, ડીસ્પેપસીઆ જેવા અનેક રોગો થવા સંભવ રહે છે.

નખ પણ રોગનાં જંતુઓને માટે ઉત્તમ રહેઠાણ છે. ખોરાક લેતી વખતે આ જંતુઓ ખોરાકમાં આવે અને રોગ ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી નખ ટુંકા અને સ્વચ્છ રાખવા જોઈએ. ચપ્પુ જેવાં ઓજારો નખમાંથી મેલ કાઢવા વાપરવાં નહિ. દાંતથી નખ કરડવા એ પણ ઘણીજ ખરાબ ટેવ છે માટે નખ કાપી ટુંકા અને સ્વચ્છ રાખવા.

મીઠાનાં પાણીથી કોગળા કરવા એ પણ ઘણુંજ ફાયદાકારક છે.

આંખને પણ રોજ ઠંડા પાણીથી ધોવી જોઈએ, સતત્ વાંચ્યાંજ કરવું કે ભર્યાં કે ગુંથ્યા કરવું એ પણ આંખને નુકશાનકારક છે માટે થોડે થોડે વખતે આંખને આરામ આપવો જોઈએ.

કાનની પણ બરાબર દેખરેખ રાખવી જોઇએ. કાન થોડે થોડે દીવસે સાફ કરાવવો. બહુજ ઘોંઘાટ ભરી જગ્યાઓમાં રહેવું નહિ. મેલ વિગેરે કાઢી નાંખવો જોઇએ. કાનની ખૂબજ સંભાળ રાખવી કારણ મગજ અને કાનને બહુજ નિકટનો સંબંધ છે. જો કાનમાંના રોગનો ચેપ મગજને લાગે તો ભયંકર પરીણામ આવે.

Q. 23 Describe the comon disinfectants?

સ. ૨૩. હમેશના વપરાશના જંતુનાશકોનું વર્ણન કરો.

જંતુનાશકો ત્રણ જાતના હોય છે. (૧) કુદરતી, (૨) ભૌતિક (Physical) અને (૩) રાસાયનિક (Chemical).

કુદરતી જંતુનાશકોમાં શુદ્ધ હવા, સૂર્ય પ્રકાશ અને શુદ્ધ પાણીનો સમાવેશ થાય છે. શુદ્ધ હવામાં પ્રાણવાયુ અને ઓઝોન હોવાથી જંતુઓ વધતા અટકી જાય છે. સૂર્ય પ્રકાશમાંના અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોથી ક્ષય, વિષમજ્વર વિગેરે રોગોના જંતુઓ નાશ પામે છે.

ભૌતિક જંતુનાશકોમાં ગરમ હવા, પાણીમાં ઉકાળવું, વરાળથી સાફ કરવું અને બાળી નાંખવું વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જો કોઇપણ વસ્તુ દરદીના વપરાશમાં આવી હોય તો તેમાં જંતુઓ હોય છે. આ વસ્તુઓ જો એવી કિંમતવાળી ન હોય તો સારામાં સારો ઉપાય તે વસ્તુઓને બાળી

નાંખવાનો છે જેથી બધાજ જંતુઓ નાશ પામે. વળી ગરમ હવાથી (Hot dry air) પણ જંતુઓ નાશ પામે છે. દરદીનાં કપડાં, ઓઢવા પાથરવાનાં વિગેરેને જો ગરમ હવાથી સાફ કરવામાં આવે તો જંતુઓ નાશ પામે. પરંતુ આ રીતથી જંતુઓ પૂર્ણ રીતે નાશ પામતા નથી. વળી દરદીની વપરાયલી ચીજોને પાણીમાં ઉકાળવાથી પણ જંતુઓ નાશ પામે છે. આ રીતને ઉપયોગમાં લેવાથી જંતુઓ તેમજ તેમનાં બીજો (spores) પણ નાશ પામે છે. પાણીમાં લગભગ પોણો કલાક સુધી પદાર્થોને ઉકાળવા જોઇએ. દબાણમાં રાખેલી વરાળથી (Steam under pressure) પણ દરદીની વસ્તુઓ શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. આ રીતથી પથારી ગોદડાં સાફ કરવાં સહેલાં થઈ પડે છે. પાણીની અંદર રહેલી એક જાતની ગરમીથી (latent heat) જંતુઓનો પૂર્ણ રીતે નાશ થાય છે. મોટા મોટાં દરદીખાનાઓમાં દરદીનાં વપરાયલા પદાર્થો આવી રીતેજ સાફ કરવામાં આવે છે.

રાસાયનિક જંતુનાશકોમાં પ્રવાહી અને વાયુરૂપ જંતુનાશકોનો સમાવેશ થાય છે. પ્રવાહી જંતુનાશકોમાં કાર્બોલીક એસીડ, ચૂનો, મરક્યુરી પરક્લોરાઇડ (corosive sublimate), ફીનાઇલ, ક્રેસોલ. પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ, ઘાસલેટ, બ્લીચીંગ પાવડર વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કાર્બોલીક એસીડથી ભોંય, દીવાલ, છાપરાં વિગેરે શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. મરડો. વિષમજ્વર, વિગેરે રોગોનાં જંતુઓ સહેલાઇથી નાશ પામે છે. ૧૯ ભાગ પાણી અને ૧ ભાગ કાર્બોલીક એસીડ લઈ તેને ભેગાં કરી વપરાય છે. ચૂનો સસ્તો અને સારો જંતુનાશક છે. એને પાણીમાં ઓગાળી ઘરો, જાજરૂઓ વિગેરેમાં વાપરવામાં આવે છે. ચુનામાં ક્લોરીન વાયુ ભેળવવાથી બ્લીચીંગ પાવડર તૈયાર થાય છે. મ્યુનિસીપાલીટીઓ શહેરને પાણી પુરૂં પાડતાં પહેલાં પાણીમાં આ પાવડરનો ઉપયોગ કરે છે જેથી પાણીમાં રહેલા જંતુઓ નાશ પામે છે. મરક્યુરી પરક્લોરાઇડ સસ્તું અને તીવ્ર છે. ૧ ભાગ એનો અને ૧૦૦૦ ભાગ પાણીનો લઈ તેને વાપરવામાં આવે છે. આ ઘણોજ ઝેરી તીવ્ર જંતુનાશક હોવાથી તેને રંગ નથી વળી તે ધાતુના વાસણોમાં રાખવાથી તેમના ઉપર એની ક્રિયા થાય છે તેથી તેને ધાતુનાં વાસણોમાં રાખવો ન

જોઈએ. એલ્યુમીનમ જેવા પદાર્થ સાથે સબંધમાં આવતાં તેની તીવ્રતા ઓછી થાય છે માટે અગાઉથી હાયડ્રો ક્લોરીક એસીડ નાંખી વાપરવો જોઈએ. ક્રિસોલનો રંગ કાળો હોય છે પણ પાણીમાં ભળતાં તે સફેદ થઈ જાય છે. મ્યુનિસીપાલીટીઓ નાળાં, ખાળો, જાજરૂ વિગેરે જગ્યાએ આનો ઉપયોગ કરે છે. આને ગરમ કરવાથી એની વરાળ થાય છે જે વરાળ ઓરડાઓમાંના જંતુઓનો નાશ કરે છે. ધાતુના વાસણો પર ક્રિયા થતી ન હોવાને લીધે તેમજ ઝેરી પણ ન હોવાને લીધે પ્લેગ વિગેરેથી દૂષિત થએલાં ઘરોમાંના જંતુઓનો નાશ કરવા માટે એનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાર્બોલીક એસીડથી બમણું તીવ્ર જંતુનાશક તે ફીનાઇલ છે. આ જંતુનાશક સાધારણતઃ ઘરે ઘરે વપરાય છે કારણ એ સસ્તું અને દુર્ગંધ વિનાશક પણ છે. એને પાણીમાં ભેળવવાથી સફેદ દૂધ જેવું તૈયાર થાય છે અને પછી તેને વાપરવામાં આવે છે. પોટાશીઅમ પરમેંગેનેટ એ કાળાશ પડતા જાંબુડા રંગનો પદાર્થ છે. આની જંતુનાશક શક્તિ સાધારણ હોવાથી તેનો ઉપયોગ સાધારણ રીતે કુવાઓનું પાણી શુદ્ધ રાખવા માટેજ થાય છે. સાબુનો ઉપયોગ તૈલી પદાર્થો ધોવા માટે વપરાય છે કારણ તેમાં અલ્કલી નામના પદાર્થ આવે છે. એની જંતુનાશક શક્તિ નહિ જેવીજ છે. લગભગ ઘેરઘેર સાબુ વપરાશમાં લેવાય છે. ઘાસલેટનો ઉપયોગ મચ્છર વિગેરે જીવડાંઓનો નાશ કરવા માટે વપરાય છે. પાણી ઉપર નાંખવાથી ઘાસલેટનું પાતળું થર જામે છે. આથી મચ્છર જેવાં જીવડાંઓની ઇયળો વિગેરે હવા ન લઈ શકે અને તેથી તેઓનો નાશ થાય છે.

વાયુરૂપ રાસાયનીક જંતુનાશકોમાં સામાન્ય રીતે ક્લોરીન વાયુ, સલ્ફર ડાઓકસાઇડ અને ફોરમાલ્ડિહાઇડ વપરાય છે. ક્લોરીન વાયુ ઘણોજ તીવ્ર અને કપડાં તથા ધાતુઓ પર ક્રિયા કરતો હોવાથી તેને વપરાશમાં લેતી વખતે આવી ચીજો ઓરડામાંથી કાઢી નાંખવી. એ જંતુનાશક તેમજ દુર્ગંધનાશક તરીકે વપરાય છે. સલ્ફર ડાયોકસાઇડ પણ ક્લોરીનની માફક ધાતુ અને કપડાંઓ ઉપર ક્રિયા કરે છે માટે એવી ચીજો જેને જંતુરહીત કરવાનો હોય તે ઓરડામાંથી લઈ લેવાં. સાધારણ રીતે તમેલાઓ, કોઠારો

વિગેરે માટે વપરાય છે. આના વપરાશ પછી ૨૪ કલાક બારી બારણાં ઉઘાડાં રાખી મુકવાં અને પછીજ ઓરડામાં દાખલ થવું જોઇએ. ફોરમાલ્ડી હાઇડ ઉપર જણાવેલા બે જંતુનાશકો કરતાં હલકો છે અને તેથી ગોદડાં, પથારી, તકીઆ વિગેરે સાફ કરવા માટે વપરાય છે કારણ જાડા પદાર્થોમાં ઠેઠ અંદર સુધીએ પ્રવેશ કરે છે. બજારમાં ફોર્મલીન મળે છે તેમાં પોટાશિઅમ પરમેંગેનેટ નાખવાથી આ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. આ સહેલો અને સસ્તો જંતુનાશક છે તેમ છતાં ચાંચડ વિગેરે એનાથી મરતા ન હોવાને લીધે પ્લેગમાં વપરાતો નથી.

Q. 24 Write a short note on each of the following:-(1) Bacteria, (2) Infection (3) Immunity, (4) Epidemic, (5) Incubation Period.

સ. ૨૪. નીચેના વિશે ટુંક નોંધ લખોઃ—

(૧) જંતુ, (૨) સંસર્ગ અથવા ચેપ, (૩) રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ, (૪) રોગચાળો, (૫) અધિશયન કાળ.

(૧) જંતુ (Bacteria):—જંતુઓ એ સૂક્ષ્મ જીવો છે અને તે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડેજ જોઈ શકાય છે. એક જંતુ પોતાના આડા બે ભાગ કરે છે. એ દરેક બબ્બે ભાગ કરે છે તેના દરેક વળી પાછા બબ્બે ભાગ થાય છે અને એ પ્રમાણે તેઓ વધે છે. તેઓ જુદા જુદા આકારના અને કદના હોય છે. કેટલીક જાતના જંતુઓ સ્થિર હોય છે જ્યારે કેટલાક હાલીચાલી શકે છે. એમાં કેટલાક રોગ ફેલાવનારા હોય છે જ્યારે કેટલાક શરીરને ઉપયોગી પણ હોય છે. રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓને પરોપજીવી (Parasitic) કહેવામાં આવે છે. જંતુઓ શરીરમાં એક જાતનું ઝેર પેદા કરે છે અને તેને લીધે રોગ થાય છે. આ ઝેર કોઈ કોઇ જંતુઓ પોતે પોતાના શરીરમાં પેદા કરે છે અથવા તો શરીરમાંના પ્રોતો ઉપર તેમની ક્રિયાના પરીણામને લીધે હોય છે. કેટલાકને પ્રાણવાયુની જરૂર હોય છે જ્યારે બીજા કેટલાંક તેના વગર સારી રીતે વૃદ્ધી પામે છે. જેઓ પ્રાણવાયુથી જીવે છે તેમને એરોબીક કહે છે જ્યારે બીજી જાતનાને અનેરોબીક કહે છે.

(૨) સંસર્ગ અથવા ચેપ (Infection):—શરીરમાં રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓનું દાખલ થવું તે સંસર્ગ કે ચેપ કહે છે. સામાન્ય રીતે દરેક રોગો શરીરમાં જંતુના દાખલ થવાથીજ થાય છે. સંસર્ગ એ શરીરની તંદુરસ્તી ઉપર આધાર રાખે છે. વળી જંતુની વૃદ્ધી થવા માટે પણ અમુક સંજોગોની જરૂરીઆત હોય છે તેના ઉપર આધાર રાખે છે. વળી ઋતુ પર પણ સંસર્ગનો આધાર રહે છે. એકી વખતે ઘણી જાતના જંતુઓનો સંસર્ગ એ એકજ જાતના જંતુના સંસર્ગ કરતાં ઘણોજ ભયંકર હોય છે.

(૩) રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ (Immunity):—કોઇપણ જાતના રોગના જંતુઓનો પ્રતિકાર કરવાની શક્તિને રોગ પ્રતિબંધક શક્તિ કહે છે. આ શક્તિ દવા. ઉમર, ઋતુ, આજુબાજુની સ્વચ્છતા, જાતિ વિગેરે ઉપર આધાર રાખે છે. ઉદાહરણાર્થે લઇએ તો સીધીઓમાં ટાઢીઆ તાવ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઘણીજ છે. જ્યારે શીતળા જેવો રોગ તેમને થવાથી સામાન્ય રીતે મૃત્યુજ થાય છે. આ શક્તિ બે જાતની હોય છે—કુદરતી અને પ્રાપ્ત કરેલી શક્તિ. પ્રાપ્ત કરેલી શક્તિ નિચે જણાવેલી રીતે મળે છે:–

(૧) એક વખત મૃત્યુ ન થાય એવી રીતનો રોગ થઇ જાય.

(૨) બહુજ થોડા પ્રમાણમાં રોગના જંતુઓની રસી મુકવાથી લોહીમાં પ્રતિવિષ (anti-toxins) ઉત્પન્ન થવાથી.

(૩) રોગહારક રસી મુકાવવાથી (curative inoculation)

(૪) રોગચાળો (Epidemic):—સંસર્ગથી થનારા રોગોને સાંસર્ગીક રોગો કહે છે. રોગ એક માણસને થયો હોય અને તેના સંસર્ગમાં બીજો માણસ આવે અને તેને જો થાય તો તે સંસર્ગથી થાય છે. આવી રીતે ચેપથી અથવા સંસર્ગથી રોગ એકથી બીજામાં અને ત્રીજામાં એવી રીતે થાય છે. આ પ્રમાણે જ્યારે રોગ પ્રસરે છે ત્યારે રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો એમ કહેવાય છે. કોલેરા (Cholera) આ જાતનો રોગ છે અને યાત્રાના ધામમાં જ્યાં હજારો માણસો ભેગાં મળ્યાં હોય ત્યાં થવાથી એકે સામટાં પુષ્કળ માણસોનો નાશ કરે છે.

(૫) અધિશયન કાળ (Incubation period):—કોઈ સાંસર્ગીક રેાગના જંતુઓ માણસમાં સંસર્ગથી જાય તેા તે માણસને રેાગ એકદમ લાગુ પડતેા નથી; પરંતુ ચેપ લાગ્યા પછી થેાડા વખત બાદ (કલાકેા કે દીવસેા પછી) રેાગનાં ચિન્હેા જણાવવા માંડે છે. આ વખત અથવા ગાળેા તેને અધિશયન કાળ કહે છે. આ કાળ દરમિયાન માણસ તંદુરસ્ત દેખાય છે પરંતુ અંદરથી રેાગ જંતુઓ પેાતાની વૃદ્ધિજ કરતાં હેાય છે અને શરીરમાં વિષ ઉત્પન્ન કરતાં રહે છે. જ્યારે આ વિષ જોઈએ તે પ્રમાણમાં ઉત્પન્ન થાય ત્યારેજ રેાગની શરૂઆત તેનામાં જણાવવા માંડે છે.

Q. 25 Describe the general measures for preventing the spread of infection.

સ. ૨૫ સાંસર્ગીક રેાગનેા ફેલાવેા અટકાવવાનેા કયા સામાન્ય ઉપાયેા અમલમાં લાવવા જોઇએ તેનું વર્ણન કરેા.

સાંસર્ગીક રેાગનેા ફેલાવેા અટકાવવા માટે શરીરની રેાગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ વધારવી જોઈએ. આ શક્તિ વધારવાને નિયમીત કસરત કરવી, શુદ્ધ ખેારાક ખાવેા, શરીરને નકામેા ઘસારેા ન આપવેા, અને સ્વચ્છ રીતે રહેવું અને આરેાગ્યના ઉપાયેા અમલમાં મુકવા જોઈએ. આ ઉપરાંત રેાગના જંતુઓનેા નાશ કરવેા અથવા તેમને વધતા અટકાવવા જોઈએ. આને માટે નિચેના ઉપાયેા લેવા જોઈએ—(૧) આરેાગ્ય ખાતાંને ખબર આપવી (notification):–આરેાગ્યાધિકારીને ચેપી રેાગની તરતજ ખબર આપવી, જેથી રેાગ અટકાવવાને આરેાગ્ય ખાતું પૂરતાં પગલાં લઈ શકે. (૨) દરદીને નીરેાગી માણસથી દૂર રાખવેા (Isolation):–જે માણસને રેાગ થયેા હેાય તેને કુટુંબના બીજા માણસેાથી દૂર રાખવેા. આ પ્રમાણે જુદેા રાખવાનું ઘરમાં બને તેા તેમ નહિ, તેા પછી દરદીખાનામાં (Hospital) મુકી દેવેા. (૩) કવેારનટાઈન (Quarantine):—જો કેાઈ બાજુના પાસેના શહેર કે ગામમાં રેાગચાળેા ફાટી નિકળ્યેા હેાય તેા ત્યાંથી આવનારા માણસેાને આપણા ગામમાં કે શહેરમાં આવવા ન દેતાં ગામ કે શહેર બહાર અધિશયન કાળ સુધી રાખવેા, અને પછીજ ગામમાં કે શહેરમાં

દાખલ કરવો. આ રીતને કવેારનટાઇન કહે છે. (૪) રસી મુકાવવી (Inoculation)—કેટલાક જંતુઓ અને તેમણે ઉત્પન્ન કરેલાં ઝેર ઘણાંજ તીવ્ર હોવાથી રેાગ સામે ઝઘડવાને કૃત્રીમ ઉપાયેા યેાજવા પડે છે. આ કૃત્રીમ ઉપાયેામાં રસી મુકાવવી એ એક ઘણેાજ સારેા ઉપાય છે. જંતુઓ જે વિષ (Toxins) ઉત્પન્ન કરે છે તેની સામે પ્રતિવીષ (antitoxins) રસીથી ઉત્પન્ન થાય છે જેથી રેાગ સામે માણસ ઝઘડી શકે છે. કેટલાક રેાગેામાં કાયદાથી રસી મુકવાની ફરજ પાડવામાં આવે છે. (૫) જંતુનાશકેા વાપરવાથી (disinfectants):–કુદરતી, ભૌતીક કે રાસાયનીક, કોઇપિણ પ્રકારના જંતુનાશકેા વાપરી દરદીનેા ઓરડેા. સરસામાન, કપડાં, વિગેરે શુધ્ધ કરવાં કે જેથી જંતુઓનેા તેમજ તેમનાં બીજોનેા નાશ થાય.

Q. 26 Write a short note on each of the following insects which spread the infectious diseases:– (1) Mosquito, (2) Rat–flea, (3) House–fly.

સ. ૨૬. સાંસર્ગીક રેાગ ફેલાવનારા નીચેના જીવડાંઓનું વર્ણન કરેા:– (૧) મચ્છર, (૨) ચાંચડ, (૩) માખી.

(૧) મચ્છર (Mosquito):–મચ્છર ઘણી જાતના હેાય છે. તેમાંથી કયુલેક્સ અને એનેાફેલીસ એ બે મુખ્ય છે. આ બીજી જાતના મચ્છરેા એજ ટાઢીઓ તાવ (malaria) ફેલાવનાર છે. એ મચ્છરેામાં પણ એમની માદાજ આ રેાગનેા ફેલાવેા કરે છે. આ રેાગ ઉપરાંત બીજા રેાગેા જેવા કે હાથીપગા (Filaria) ડેંગુતાવ (Dengue) અને યેલેા ફીવર (yellow fiver) પણ મચ્છરના ઉપદ્રવથીજ થાય છે. મચ્છરની જાત ચાર અવસ્થામાંથી પસાર થાય છે જેમાંની પહેલી ત્રણ અવસ્થા પાણીમાં હેાય છે. ઉપર જણાવેલ બંને જાતેા પેાતાના ઈંડા સ્થિર પાણીમાં મુકે છે. કયુલેક્સ જાતના મચ્છરેાનાં ઈંડાં ઢગલામાં (in rafts) હેાય છે જ્યારે એનેાફેલીસ છુટાં છુટાં મુકે છે. ઈંડામાંથી લગભગ ત્રણ દીવસમાં ઇયળ (larvae) બહાર આવે છે. આ ઇયળેાને શ્વાસેાચ્છવાસ કરવાને પાણીની સપાટી પર આવવું પડે છે.

એમાં એનોફેલીસની ઇયળને શ્વાસ નળી ટુંકી હોવાથી પાણીની સપાટી પર આવે છે જ્યારે ક્યુલેક્સની ઇયળને લાંબી હોવાથી તે પાણીમાં ત્રાંસી રહે છે એટલે નળીજ ફક્ત સપાટી પર આવે છે. પાણીમાંના ઝાડ ઝાંખરાંમાં માછલીથી બચવાને ભરાઈ રહે છે. આઠ દસ દીવસ પછી ઇયળનું કોષેટામાં (Pupa) રૂપાંતર થાય છે. આ કોષેટો આકારમાં અર્ધવિરામ જેવો હોય છે અને ખાવાને મોઢું હોતું નથી. પાણીમાં ઘણીજ ઝડપથી તર્યાં કરે છે. બે ત્રણ દીવસમાં આ કોષેટામાંથી મચ્છર બહાર આવે છે. ક્યુલેક્સ જાતનો મચ્છર સીધો બેસે છે તેથી ખુંધ નીકળી હોય તેવું લાગે છે અને એનોફેલીસ લગભગ કાટખુણે બેસે છે.

મચ્છરો અંધારામાં અને અશુદ્ધ વાયુ વિજનવાળી જગ્યાઓમાં રહે છે. એનોફેલીસની નર જાત ઝાડપાન, ફળફુલ વિગેરેના રસો ઉપર જીવે છે પરંતુ માદા પ્રાણીઓ મનુષ્યોનું લોહી પસંદ કરે છે. એનોફેલીસની માદાજ, ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ કરવા માટે જોખમદાર છે. પોતાની સૂંઢમાં આવેલી અણીદાર સોય જેવા ભાગથી શરીરમાં કાણું પાડી પોતાની લાળ નાંખે છે અને લોહી ચુસે છે. ટાઢીઆ તાવના જંતુઓ મચ્છરની લાળમાંથી આપણા શરીરમાંના લોહીમાં આવે છે. આવા રોગીને જો મચ્છર કરડે અને તે પાછો તંદુરસ્ત માણસને કરડે તો તે તંદુરસ્ત માણસને પણ આ રોગ લાગુ પડે છે. આ પ્રમાણે ટાઢીઆ તાવનો એનોફેલીસ માદા ફેલાવો કરે છે.

(૨) ચાંચડ (Rat-Flea):–પ્લેગના જંતુઓ એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઈ જનાર ઉંદર પરના ચાંચડો છે. પ્લેગવાળા ઉંદર પરના ચાંચડો ઉડીને બીજે જાય અને કોઈ માણસને કરડે તો પ્લેગના જંતુઓ જે તેનામાં પ્લેગવાળા ઉંદરના લોહીને ચુસવાને લીધે આવ્યા હોય તો તેને પ્લેગ થાય છે. પહેલાં ઉંદરોને પ્લેગ થાય છે અને પછી તેમના ઉપરના ચાંચડો મનુષ્યને કરડવાથી તેમને પણ પ્લેગ થાય છે. સાધારણ રીતે પ્લેગના જંતુનો અધિશયન કાળ ૨થી ૭ દીવસનો હોય છે. આથી ઉંદરોનો નાશ કરવો જોઈએ.

(૩) માખી (House fly) ઘણુંજ જાણીતું જીવડું છે. ખાતર, કોહવાણ, ઘોડાની લાદ વિગેરે જગ્યાઓ એની ઉત્પત્તિનાં સ્થાન હોય છે. માદા માખી (female fly) પોતાના ઈંડા એવી ગદકીમાં મુકે છે કે જ્યાં તેના ઈંડામાંથી નીકળતી ઇયળોને જોઇએ તે પ્રમાણમાં ગરમી, ભીનાશ અને ખોરાક મળી રહે. દરેક માદા માખી લગભગ ૧૦૦થી ૧૫૦ ઈંડા એકી વખતે મુકે છે. ઈંડાઓમાંથી ૧૨થી૨૪કલાકમાં પગ વગરની ઇયળો નીકળે છે અને ત્રણ ચાર દીવસમાં આ ઇયળોનું કોશેટામાં રૂપાંતર થાય છે. લગભગ બે ત્રણ અઠવાડીઆમાં કોશેટામાંથી પૂર્ણ માખી બહાર નીકળે છે.

માખી કરડતી ન હોવાને લીધે આપણને તે નિર્દોષ લાગે છે પરંતુ તે ઘણીજ ભયંકર છે. માખી મળ, કોહવાણ, ગંદકી વિગેરે ઉપર બેસી પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. આ પ્રમાણે ગંદકીવાળી જગ્યાઓમાં બેઠેલી માખીઓ આપણા ખોરાક, દૂધ, પાણી વિગેરે બેસે એટલે રોગના જંતુઓ જે એને પગે અને પાંખ ચોંટેલા હોય તે ખાવા પીવાની ચીજોમાં આવે છે, અને તે ચીજ ખાનાર પીનારને તે રોગ લાગુ પડે છે. આથીજ માખી ઘણી ભયંકર છે. કોલેરા, અતિસાર, વિષમજ્વર, ક્ષય, મરડો વિગેરે રોગો માખી મારફતેજ પ્રસરે છે. માખીની ઉત્પત્તિ થવા ન દેવી, તેનો સંહાર કરવો (fly traps વિગેરે વાપરી) અને આપણા ખોરાક પર બેસવા ન દેવી. જો આ પ્રમાણે કરવામાં આવે તો રોગ થતો અટકી શકે છે.

Q. 27 What are the measures adopted for tending the sick ?

સ. ૨૭. માંદા માણસની માવજત માટે શા ઉપાયો લેવા જોઇએ ?

માંદા માણસનો ઓરડો ભેજ વગરનો ચોક્ખો અને હવા ઉજાસવાળો હોવો જોઈએ. દરદીને પવન ખાવા ન દેવો. સૂર્યપ્રકાશ ઓરડાની અંદર પૂર્ણપણે આવે એવી વ્યવસ્થા રાખવી. દરદીને સુવાના ઓરડામાં નકામી ચીજો બીલકુલ રાખવી નહિ તેમજ તેમાં ઘણા માણસોને દાખલ થવા

દેવા નહિ. હિંદુસ્તાનમાં માંદા માણસોને તેમના સગાંવહાલાં તથા ભાઈબંધો વિગેરે આવી ઓરડામાં જમા થઈ દરદીને આરામ આપવાની જગ્યાએ ગમે તેમ બોલી શ્રમ આપે છે માટે આ વસ્તુ સ્થિતિ કોઈપણ ઉપાયે બંધ કરવી અને માણસો મળવા આવે તેને બહાર બેસાડી દરદીની હકીકત કહેવી પણ દરદી સુતો હોય ત્યાં જવા દેવાં નહિ. વળી ઓરડો નાનો હોય તો ઘણા લોકો જમા થવાથી હવા પણ બગડે. દરદીના કપડાં તેમજ ઓઢવા પાથરવાની ચીજો નિયમીત રીતે દરદીને શ્રમ ન પડે તેવી રીતે બદલવાં. દરદીનો ખોરાક પચવામાં ઘણોજ સહેલો અને મોઢામાં બેસ્વાદ ન લાગે તેમજ પૌષ્ટિક હોય તેવો હોવો જોઇએ. દરદીને દવા નિયમીત રીતે આપવી જોઈએ. દરદીની સંભાળ રાખનાર માણસે આરોગ્ય અને સ્વચ્છતાના નિયમોનું બરાબર પાલન કરવું જોઈએ. દરદીને ઠંડો પવન લાગે નહિ તેવી સંભાળ રાખી બને તો રોજ તેનું શરીર વાદળીને (spong) ગરમ પાણીમાં પળાળી તેનાથી સાફ કરવું. તેની ઉંઘમાં કોઈપણ સંજોગોમાં ખલેલ પહોંચાડવી નહિ. જો દરદીને કોઈ ચેપી રોગ થયો હોય તો તેનો ચેપ બીજાઓને લાગે નહિ તેની ખાસ સંભાળ રાખવી તેમજ કોઈ ચેપી રોગવાળા માણસને દરદીની પાસે આવવા દેવો નહિ કારણ માણસની મંદવાડમાં શરીરની રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ ઘણીજ ઓછી થઇ જાય છે અને તેથી એક કરતાં વધારે રોગ તેના શરીરમાં પેસવાથી પરિણામ ભયંકર ઉપજે છે. દરદીની હકીકત પૂર્ણ રીતે મેળવવી અને તેના શરીરનું ઉષ્ણતામાન, તેની ઉંઘ, નાડ વિગેરે બરાબર સંભાળથી જાણી લઈ ડોકટરને ખબર કરવી. દરદીના ઓરડામાં માખી, મચ્છર વિગેરે જીવડાં આવે નહિ તેની ખાસ સંભાળ રાખવી જોઇએ.

Q. 28. What is the mode of infection of malaria.

સ. ૨૮. ટાઢીઆ તાવનો ચેપ કેવી રીતે લાગે છે?

પ્રાણી વર્ગના છેક નીચેના વર્ગમાંના જેમાં અમીબા જેવા પ્રાણીઓ આવે છે તેમાંના (Class Protozoa) એક ઘણાંજ સૂક્ષ્મ પરાપજીવી

જંતુથી ટાઢીઓ તાવ લાગુ પડે છે. ટાઢીઓ તાવ થયો હોય તેવા મનુષ્યને મચ્છર કરડી જાય અને પછી તંદુરસ્ત માણસને કરડે તો મચ્છરના દંશથી આ ટાઢીઆ તાવના પરોપજીવી જંતુઓ તે તંદુરસ્ત માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે. મચ્છરના લાળોત્પાદક પીંડોમાં આ જંતુઓ હોય છે અને જ્યારે કોઈ મનુષ્યને મચ્છર કરડે ત્યારે આ જંતુઓ તેની લાળ મારફતે તે મનુષ્યના શરીરમાં દાખલ થાય છે અને સીધા રક્તકણોમાં પેસે છે. હિંદુસ્તાનમાં ટાઢીઓ તાવ ઘણોજ સામાન્ય થઇ પડયો છે અને ખાસ કરીને ગામડાંઓમાં તેનો ઉપદ્રવ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે.

ટાઢીઆ તાવના લક્ષણોમાં (Symptoms) પહેલ વહેલાં સખત ધ્રુજારી આવે છે અને પછી તાવ ચઢવા માંડે છે. થોડા કલાક બાદ પરસેવો થઇને તાવ ઉતરી જાય છે અને માણસ ઘણોજ નબળો પડી જાય છે. લોહીમાંના રક્તકણો નાશ પામે છે તેથી માણસ ફીકકો પડી જાય છે અને બરોળ પણ વધી જાય છે.

લોહીમાંના ટાઢીઆ તાવના જંતુઓનો નાશ કરવા માટે ક્વીનાઈન એ સૌથી સારાનાં સારો ઉપાય છે.

Q. 29 What preventive measures would you adopt for malaria?

સ. ૨૯. ટાઢીઆ તાવથી બચવાને શા ઉપાયો લેવા જોઈએ ?

મચ્છરનો ઉપદ્રવ થવા દેવો નહિ. ઘરની આજુબાજુએ ગંદકી તેમજ સ્થિર પાણી (Stagnant water) ભરાઈ રહેવા દેવું નહિ. પાણી સ્થિર રહે (જેવાં કે ખાબોચીયાં વિગેરેમાં) તો ત્યાં મચ્છરનાં ઈંડા સારી રીતે ઉછરી તેમાંથી ઇયળ, કોષેટો અને છેવટે મચ્છર ઉત્પન્ન થાય છે. એવું સ્થિર પાણી હોય ત્યાં પાણીની સપાટી ઉપર ઘાસલેટ કે તેનું દ્રવ્ય નાંખવું કે જેથી મચ્છરની ઈયળોને હવા મળી શકે નહિ અને મરી જાય. મચ્છર હોય ત્યાં મચ્છરદાનીમાં સુવું. મચ્છર અંધારી જગ્યાઓ પસંદ કરે છે કારણ તેમનાથી તેજ ખમાતું નથી તેથી સૂર્યપ્રકાશ પૂર્ણ રીતે ઘરમાં

આપવા દેવો. ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ શરૂ થયો હોય તો રોજ ૧ કે ૧૦ ગ્રેઇન કવીનાઇન લેવું જેથી તે રોગ થાય નહિ.

Q. 30. Write Short notes on:-
(i) Plague; (ii) Cholera.

સ. ૩૦. નીચેના વિશે ટુંક નોંધ લખોઃ-(૧) પ્લેગ; (૨) કોગળિયું.

(૧) પ્લેગ (Plague):-પ્લેગનો ચેપ ઉંદર પરના ચાંચડાંથી થાય છે. પ્લેગ થએલા ઉંદર પરના ચાંચડો તે ઉંદરનું લોહી ચુસે છે ત્યારે તેના લોહીમાંના પ્લેગના જંતુઓ ચાંચડના શરીરમાં પ્રવેશે છે. એ ચાંચડો ઉડીને બીજે ઠેકાણે જઈને મનુષ્યને કરડે ત્યારે ચાંચડ પોતાનામાં રહેલા પ્લેગના જંતુઓ તે મનુષ્યમાં દાખલ કરે છે. આ જંતુઓ સામાન્ય રીતે રસગ્રંથીઓ (lymphatic glands) ઉપર અસર કરે છે તેથી રસ ગ્રંથીઓ વધી ગાંઠ થાય છે. આ પ્લેગને ગાંઠીઓ પ્લેગ (Bubonic plague) કહે છે. બીજી જાતનો પ્લેગ જેવો કે ફેફસાંનો પ્લેગ (Pneu monic Plague) જેમાં ફેફસામાં સોજો ચઢે છે ,અને તેમાં બળખામાં લોહી પડે છે અને સખત તાવ આવે છે. આ જાતનો પ્લેગ ક્વચીતજ થાય છે પણ ગાંઠીઓ પ્લેગ એ ઘણોજ સામાન્ય થઇ પડયો છે. એનો અધિશયન કાળ ૩થી ૮ દીવસનો હોય છે. એમાં મનુષ્યને જાંગના ફાંપામાં કે બગલમાં કે ગરદન આગળ ગાંઠ (Bubo) થાય છે, સખત તાવ આવે છે, માથું દુઃખે છે અને ઉલટી પણ થવા માંડે છે. તાવ સામાન્ય રીતે પાંચ સાત દીવસ સુધી આવે છે.

દરદીની બરાબર સારવાર અને ખોરાક પર ધ્યાન આપવું. આજુબાજુના ભાગમાં જંતુ વિનાશકોથી જંતુઓનો નાશ કરવો. સ્વચ્છતા અને આરોગ્યના નિયમો જાળવવા વિગેરે ધ્યાનમાં રાખવું જોઇએ.

આ રોગ અટકાવવાને માટે જે ભાગમાં પ્લેગ શરૂ થયો હોય તેનાથી દૂર ચાલ્યા જવું જોઈએ, અને પ્લેગની રસી મુકાવવી જોઇએ. પ્લેગનો ઉંદર મળી આવે તો આરોગ્યાધિકારીને ખબર આપવી જોઇએ.

(૨) કોગળિયું (cholera):-કોગળીયું અથવા કોલેરા ઘણોજ પ્રસરતો રોગ છે. પાણી, દુધ, અને ખોરાક મારફતે તેનો ચેપ લાગે છે. રોગના જંતુઓ જીવડાંઓ જેવાં કે ઘરમાની માખીઓના બેસવાથી તેમની ગંદી ટેવોને લીધે તેમને શરીરે ચોંટેલા જંતુઓ ખોરાક વિગેરેમાં આવે છે. આવો જંતુઓવાળો ખોરાક પેટમાં જાય એટલે ત્યાં જંતુઓ સંખ્યાબંધ વધવા માંડે છે અને રોગ લાગુ પડે છે રોગીને ઉલટી અને ઝાડા શરૂ થાય છે. જો આ રોગ લાગુ પડેલા દરદીની સંભાળ રાખવામાં ન આવે તો મૃત્યુ નિપજે છે. આ રોગ સામાન્ય રીતે યાત્રાના સ્થાનમાં ફાટી નિકળે છે. નદીમાં હજારો માણસો નહાય અને તેજ પાણી વપરાશમાં આવે એટલે રોગને એકદમ વધી જતાં વાર લાગતી નથી.

આ રોગ અટકાવવાને માટે સંપૂર્ણ સ્વચ્છતા શરીરની, ઘરની અને આજુબાજુની જાળવવી જોઈએ. શુદ્ધ પાણી અને સ્વચ્છ ખોરાક લેવો અને વધારે પાકેલાં ફળો વગેરેનો નાશ કરવો. માખીઓનો નાશ કરવો અને ખોરાક, પાણી વિગેરે પર બેસે નહિ તેની સંભાળ રાખવી. ખોરાક બને ત્યાંસુધી ગરમ હોય ત્યારેજ લેવો અને ઠંડા પીણા તેમજ જુલાબ વિગેરે લેવાં નહિ. કોલેરાનો રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો હોય ત્યારે અતિસાર જેવા રોગોના ચાંપતા ઇલાજો લેવા. બહુવાર ઝાડે જવાની ટેવ વિગેરે બંધ કરવી કારણ તેવા મનુષ્યોને કોલેરા લાગુ જલદીથી પડે છે. પીવાને તથા વાસણ સાફ કરવાને માટે વપરાતુ પાણી ખૂબ ઉકાળતું જોઇએ. કુવામાંથી જો પાણી લેવાનું હોય તો કુવામાં પોટેશીઅમ પરમેંગનેટ અથવા બ્લીચીંગ પાઉડર નાંખવો. કોલેરા થએલા માણસની ઉલટી અને ઝાડામાં જંતુનાશક દ્રવ્યો નાંખી ખૂબ દૂર ઉંડે જમીનમાં દાટી દેવાં. દરદીના ભીના થએલા કપડાં, જંતુનાશક દ્રવ્યો પાણીમાં નાંખી ખૂબ ઉકાળવા, કોલેરાની રસી મુકાવવી, આ સૌથી ઉત્તમ ઉપાય છે. રસીથી રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ આવે છે.

કોલેરા લાગુ પડે કે તરતજ ડોકટરની મદદ લેવી. જો શરૂઆતમાં દવા કરવામાં આવે તો માણસ બચી જાય છે. રોગના જંતુઓ તેજાબમાં (acid) વધી શકતા નથી માટે લીંબુનો રસ, બહુજ નરમ પાડેલાં સલ્ફ્યુરીક

એસીડ કે હાયડ્રો ક્લોરીક એસીડનાં ૧૦ થી ૧૫ ટીપા કે વિનેગાર દરદીને આપવાં. પોટેશીઅમ પરમેંગેનેટ થોડા પ્રમાણમાં પાણીમાં લેવાથી ફાયદાકારક નિવડે છે. દરદીનું શરીર જેમ બને તેમ ગરમ રાખવું અને પગ જરા જરા ચોળવા. બરફ, થોડું દૂધ અથવા ઓસામણ દરદીને ખાવા માટે આપવું.

Q. 31 Describe in short the air borne diseases.

સ. ૩૧. હવા મારફતે થનારા રોગોનું ટુંકમાં વર્ણન કરો.

હવા થનારા રોગોમાં મુખ્ય ત્રણ રોગો છે–(૧) ક્ષય (Tuberculosis), (૨) ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝા (Influenza). (૩) શિતળા (small pox)

(૧) ક્ષય (Tuberculosis):–ક્ષયનો ચેપ સીધી યા આડકતરી રીતે લાગે છે તેમજ માખી જેવાં જીવડાંઓ પણ તેનો પ્રચાર કરે છે. ઘણોજ ચેપી હોવાથી એકથી અનેકને લાગુ પડે છે. જો ક્ષયવાળા માણસની છીંક યા ઉધરસ આપણા પર વારંવાર ઉડતી હોય તો તેથી રોગ લાગુ પડે છે. શ્વાસોચ્છ્વાસમાં તેનાં જંતુઓ બહાર આવે છે અને હવામાં પ્રસરે છે. આ રોગનો રોગચાળો ફાટતો નથી તેમજ કોઈપણ પ્રજા આ રોગથી મુક્ત નથી. એ રોગ હવા ઉજાસ વગરના ઓરડાઓમાં રહેવાથી, ગરીબાઈને લીધે પુરતા પ્રમાણમાં ખોરાક ન મળવાથી અને શરીરને જરૂરીઆતનાં જીવનતત્ત્વો ન મળવાથી થાય છે.

ઉધરસ, ઝીણો તાવ, નબળાઈ અને જીવન ઉપર કંટાળો આવવો એ રોગની શરૂઆતના ચીન્હો છે. જો શરૂઆતમાંજ ડોકટરની સલાહ લઈ સારી ખુલ્લી હવામાં રહેવા જવાય અને પૌષ્ટિક ખોરાક મળે તો રોગને અટકાવી શકાય છે. પરંતુ જો એની બીજી અને ત્રીજી એટલે છેલ્લી અવસ્થામાં પહોંચે તો પરિણામમાં મૃત્યુજ નિપજે છે.

રોગનો પ્રતિકાર કરવા માટે નિચેના મુખ્ય મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ:–(૧) આરોગ્યના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લઈ સ્વચ્છતા વિગેરે જાળવવી. (૨) દરદીની ઓરડી જુદી રાખવી અને બીજા માણસોને (સારવાર કરનાર શિવાય) પાસે જવાં દેવા નહિ અને બને તો દરદીને ચેપી રોગોની ઇસ્પિ-

ટાલમાં મોકલી દેવો (Isolation). (૩) ખુલ્લી હવામાં દરરોજ નિયમિત કસરત કરવી. (૪) ખુલ્લી હવા અને સૂર્ય પ્રકાશ પુષ્કળ પ્રમાણમાં ઓરડામાં આવે તેવાં ઘરોમાં રહેવું અને સવારના ભાગના સૂર્યપ્રકાશને શરીર પર કલાક બે કલાક સુધી લેવો. (૫) રોગના જંતુઓની વૃદ્ધિ થતી અટકાવવી અને તેમનો નાશ કરવો. દરદીના કપડાંને જંતુનાશકથી ઉકાળવા તેમજ સાધારણ કીંમતના હોય તો બાળી નાંખવાં અને મળમૂત્ર વિગેરેમાં જંતુનાશક દ્રવ્યો નાંખી તેમને ખૂબ દૂર ઊંડાણમાં દાટી દેવાં. (૬) ખોરાક શુધ્ધ અને પૌષ્ટિક પૂરેપૂરા જીવન તત્ત્વોવાળો લેવો. (૭) દરદીના પીધેલાં વાસણોનો ઉપયોગ નિરોગી માણસોએ કરવો નહિ.

(૨) ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝા (Influenza):—આ રોગ પણ ઘણોજ ચેપી છે અને સીધી યા આડકતરી રીતે અથવા જીવડાંઓથી એકથી બીજે જગ્યાએ એમ ફેલાય છે એનો પણ ઘણી વખત રોગચાળો ફાટી નીકળે છે. ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝાના જંતુઓ મારફતે આ રોગનો પ્રચાર થાય છે.

નાડીનું ધીમું ચાલવું, સખત તાવ અને ઉધરસ આવવાં, શરીરનાં સાંધાઓનું દુઃખવું તેમજ સખ્ત માથાનો દુઃખાવો વિગેરે મુખ્યત્વે કરીને રોગની શરૂઆતના ચિન્હો છે. દરદીને પૌષ્ટિક પણ હલકો ખોરાક ખાવા માટે આપવો તેમજ પુરેપુરો આરામ આપવો જોઇએ. શરૂઆતમાંજ ડોક્ટરની સલાહ મુજબ તેની સારવાર અને દવા કરવી.

આ રોગનો પ્રતિકાર કરવાને સારૂ નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા:— (૧) રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય એવી રસી મુકાવવી. (૨) નિયમિત રીતે શુધ્ધ ખોરાક લેવો. (૩) શરદીના લાગે તેની કાળજી રાખવી. (૪) દારૂ વિગેરે કેફી પીણાં લેવા નહિ. (૫) રહેવાની જગ્યા સારી હવા ઉજાસવાળી પસંદ કરવી. (૬) શરીરનું ગરમ કપડાં પહેરી રક્ષણ કરવું. (૭) દરદીના મળમૂત્ર, કફ વિગેરેમાં જંતુનાશક નાખી જમીનમાં ખાડો કરી દાટી દેવાં

(૩) શિતળા (Small-pox):—આ ઘણોજ ભયંકર અને જીવલેણ ચેપી રોગ છે. પહેલાં ત્રણેક દીવસ સખ્ત તાવ આવે છે પછી તેમાંથી શરીર પર મોટાં દાણા ફુટી નીકળે છે, ખાસ કરીને ગરમ પ્રદેશોમાં આનો

ઘણો ઉપદ્રવ હોય છે અને નાનાં છોકરાઓને થવાથી તેમનું મૃત્યુજ નિપજે છે. પ્રત્યક્ષ રીતે એટલે રોગીના સંબંધમાં આવવાથી, દૂષિત હવા શ્વાસમાં લેવાથી, રોગીની ચીજોને વાપરવાથી, અને રોગીના શરીર પરના દાણામાંનો રસ શરીર પર ઉડવાથી આ રોગનો ચેપ લાગે છે. શિતળાનો અધિશયન કાળ સામાન્ય રીતે ૧૦થી ૧૨ દીવસનો હોય છે.

સખ્ત તાવ, ધ્રુજારી, માથાનો દુ:ખાવો અને કમ્મરમાં દુ:ખાવો અને મોઢું, કપાળ અને છાતીના ભાગ ઉપર લાલ ચકરડાં દેખાય છે અને થોડા વખતમાંજ આખા શરીર પર પ્રસરે છે. આ લાલ ચકરડાં એક બે દીવસમાં મોટા દાણામાં ફેરવાઈ જાય છે. દાણાંઓ રસીથી (fluid) ભરપુર હોય છે. જો રોગની શરૂઆતમાંજ બરાબર સંભાળ રાખવામાં આવે તો દાણાઓ બેસી જઈ એક બે મહિનામાં દરદી સારો થાય છે. તેના દાણાનાં ભીંગડા ખરી પડે છે. આ ભીંગડાં પણ રોગનો ફેલાવો કરી શકે છે, શરીર પર ચાઠાં પડી જાય છે અને રોગી કદ્રુપો થાય છે. જ્યારે રોગ ભયંકર સ્થિતિમાં હોય છે તો સામાન્ય રીતે મૃત્યુને શરણ થાય છે પણ જો તેમાંથી બચી જાય તો ક્યાં તો બહેરો કે આંધળો કે ઘણોજ કદ્રુપો થઈ જાય છે.

આ રોગનો પ્રતિકાર શિતળા-ટંકાવવાથી (Vaccination) થઈ શકે છે. એક વખત ટંકાવેલા શિતળાની અસર ૩થી ૫ વર્ષ સુધી રહે છે માટે રોગ ચાલતો હોય ત્યારે ફરી ટંકાવવા એ સૌથી સારો ઉપાય છે. દરદીને બીજા માણસોથી દૂર રાખવો (isolation) જોઈએ. દરદીના ઉપયોગમાં આવતી દરેક ચીજોને જંતુનાશકથી સાફ કરવી. અને ચેપી રોગ માટે લેવાતા દરેક સામાન્ય આરોગ્યના મુદ્દાઓ પાળી સ્વચ્છતા જાળવવી. દરદીને સાજો થયા પછી ગરમ પાણીથી ખુબ સારી રીતે કાર્બોલીક સોપ લઈ નવડાવ્યા પછીજ બીજા નિરોગી માણસોમાં હરવા-ફરવા દેવો.

આ ઉપરાંત ઘટસર્પ (Diptheria), શરદી (Cold), અછબડા અથવા ગોબરૂ (Measles), ઓરી (Chicken-pox), ઉટાટીયું અથવા મોટી ઉધરસ (Whooping cough) વિગેરે રોગો પણ હવા મારફતે થાય છે. જંતુઓ સીધી યા આડકતરી રીતે કે માખી જેવા જીવડાંઓને લીધે શરીરમાં દાખલ થાય છે. આ બધાનો પ્રતિકાર કરવા માટે આરોગ્યના

નિયમો [illegible], જંતુનાશક દ્રવો વાપરી જંતુઓનો નાશ કરવો, દરદીને નિરોગી માણસોથી દૂર રાખવો. અને જો રોગની પ્રતિવિષની રસીઓ (anti-toxin injections) મુકી શકાતી હોય તો મુકાવવી કે જેથી રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય.

Q. 32. Name the common food and the water borne diseases and describe them.

સ. ૩૨. ખોરાક અને પાણી મારફતે થનારા સામાન્ય રોગોનાં નામ આપી તેમનું વર્ણન કરો.

કોલેરા, વિષમજ્વર, મરડા અને અતિસાર એ સામાન્ય રોગો છે.

(કોલેરાના વર્ણન માટે જુઓ સ. ૩૦નો (૨))

વિષમજ્વર (Typhoid fever or Enteric fever):—આ રોગને મુદતિયો તાવ પણ કહેવામાં આવે છે. આ રોગનો ચેપ માખી જેવા જીવડાંઓ ખોરાક, પાણી, દૂધ વિગેરે ખાદ્ય પદાર્થો પર બેસવાથી લાગે છે. વળી દરદીના વપરાશમાં આવતી ચીજો, જો જંતુનાશકથી સાફ કર્યા વગર વપરાશમાં લેવામાં આવે તો પણ આનો ચેપ લાગે છે. આ રોગનાં જંતુઓ પણ અતિસૂક્ષ્મ હોઈ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાંજ દેખાય છે. આનો રોગચાળો ફાટે છે ત્યારે ઘણા મનુષ્યો મૃત્યુને શરણ થાય છે. એક વખતે વિષમજ્વર થઈ ગયા પછી એ રોગ સામે ઝઘડવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે એમ માનવામાં આવે છે. સાધારણ રીતે તાવ ત્રણ અઠવાડીયાં સુધી રહે છે. તાવ પણ લગભગ ૧૦૨ થી ૧૦૫° ફેરનહાઈટ સુધી રહે છે. રોગની શરૂઆતમાં ઘણીજ નબળાઈ આવે છે, માથાનો દુઃખાવો થાય છે તથા નાડી જોરથી ચાલે છે. કોઈપણ ઠામ તરફ કંટાળો ઉપજે છે. ઝાડો સાફ નથી આવતો અને આંતરડામાં ચાંદા પડે છે, દરદીને સંપૂર્ણ આરામ આપવો જોઈએ. જેમ બને તેમ પાતળો અને તદ્દન હલકો ખોરાક આપવો જોઈએ, સારવાર સંપૂર્ણ રીતે થવી જોઈએ. દરદીને ચત્તો સુવાડવો કે જેથી આંતરડાને નુકશાન ન પહોંચે. જો સંપૂર્ણ કાળજી લેવામાં ન આવે તો આંતરડામાં કાણું પડે છે, ઝાડામાં લોહી જાય છે અને દરદી આખરે મરણને શરણ થાય છે.

આ રોગનો પ્રતિકાર કરવાને સામાન્ય રીતે જે નિયમો કોલેરામાં પાળવા જોઈએ તેજ છે, કારણ કોલેરા અને વિષમજ્વર બંન્નેનો ફેલાવો સરખી રીતેજ થાય છે. દરદીની સારવાર કરનાર માણસે દરદીની ઓરડી બહાર જતાં જંતુનાશક સાબુ વાપરી પોતાના હાથ સ્વચ્છ કરી બહાર આવવું.

માખીથી આ રોગ ફેલાતો હોવાથી માખીનો ઉપદ્રવ થતો અટકાવવો. દરદીના મળમૂત્રને જંતુનાશક દ્રવ નાંખી દૂર જમીનમાં દાટી દેવાં, દૂધ વિગેરે ખોરાક તથા પાણીને ગરમ કરી લેવાં, દરદી સાથે સંબંધમાં આવતા દરેક મનુષ્યોએ રોગ પ્રતિબંધક રસી (Preventine Vaccine) મુકાવવી. ડાકટરની દવા યોગ્ય રીતે તેના કહેવા પ્રમાણે કરવી.

મરડો (**Dysentry**):—આ રોગ બે જાતના થાય છે. એક વનસ્પતિ જંતુઓથી અને બીજો અમીબાના એક વર્ગમાંના અમીબાઓથી. આ રોગમાં પેટમાં સખ્ત દુઃખાવો અને ઝાડામાં લોહી તથા આમ પડે છે. દરદીની પૂર્ણ રીતે સારવાર કરવી અને ડાકટરની સલાહ મુજબ વર્તવું. ઉપર વર્ણવેલા રોગનો જેમ પ્રતિકાર કરવામાં આવે છે તેજ રીતે આનો પણ પ્રતિકાર કરવાનાં પગલાં લેવાં.

અતિસાર (**Diarrhoea**):—આ રોગ પાણીની અશુદ્ધતા તેમજ જંતુઓથી (માખી મારફતે ખોરાક પર આવતાં) થાય છે. ગાયનું દુધ પીનારા નાનાં છોકરાઓને દુધ દૂષિત હોવાથી થાય છે. જે માણસમાં ઓછી શક્તિ હોય અથવા આંતરડાં નબળાં હોય તેને આ રોગ લાગુ પડે છે. દરદીને વારંવાર ઝાડે જવું પડે છે અને ઝાડો સામાન્યતઃ પાતળો હોય છે, દરદીને ભૂખ લાગતી નથી. વારંવાર દીવેલ આપવાથી આ રોગ મટી શકે છે. આ રોગના સંબંધમાં પણ કોલેરામાં જે પ્રતિબંધક ઉપાયો લેવામાં આવે છે તે લેવા કારણ કે આ રોગ એના જેવોજ છે.

Q. 33. Write a note on Skin diseases.

સ. ૩૩. ચામડીનાં દરદો વિષે લખો.

ચામડીના દરદોમાં (૧) દાદર કે દરાજ અને (૨) ખસ સામાન્ય છે

(૧) દાદર કે દરાજ (Ringworms):—આ રોગ વનસ્પતિ જંતુઓથી ફેલાય છે. એના અંગ્રેજી નામ પ્રમાણેજ એના ગોળ ચકરડાં (Rings) શરીર પર થાય છે. આ વનસ્પતિ ફુગની (fungus) જાતની હોય છે. આ ઘણોજ ચેપી રોગ છે.

એક મનુષ્યને દરાજ થઈ હોય અને તેનાં કપડાં વિગેરેનો ઉપયોગ બીજો નિરોગી મનુષ્ય કરે તો તેને દરાજ થાય છે. સાધારણ રીતે જાંગના કાપામાં, બગલમાં, કમ્મર ઉપર વિગેરે જગ્યાઓમાં દરાજ થાય છે, ત્યારે ઘણોજ ખંજવાળ અથવા ચેળ આવે છે, આથી નખમાં પણ એના જંતુઓ પ્રવેશે છે અને બીજી જગ્યાએ ખંજવાળવાથી ત્યાં તે રોગ લાગુ થાય છે. એ રોગનાં પહેલાં ચિન્હોમાં ચામડી જરા ખરબચડી અને લાલ થાય છે. એ ચિન્હો જણાવવા માંડે કે તરતજ ત્યાં આગળ આયોડીન, કે એવું બીજું કોઈ જંતુનાશક લગાડવું. જો આ રોગ વધી જાય તો એસેટીક એસીડ એના ઉપર ચોપડવો જેથી એ વનસ્પતિજ જંતુ તેમજ તેનાં બીજો (Spores) બળી જાય છે. આ રોગમાં કાળજી એટલીજ રાખવી કે જે માણસને થયો હોય તેની કોઈપણ ચીજનો ઉપયોગ કરવો નહિ.

ચામડીને હંમેશાં સ્વચ્છ રાખવા માટે સારી રીતે શરીરને ચોળી રોજ નહાવું જોઈએ. થોડે થોડે દીવસે કાર્બોલીક સાબુનો પણ ઉપયોગ કરવો કે જેથી દરાજ જેવા રોગો થાય નહિ.

(૨) ખસ (Itch or Scabies):—આ રોગ પ્રાણીજ જંતુથી થાય છે. આના જંતુઓ ચામડીમાં દર કરી તેમાં પોતાનાં ઈંડાં મુકે છે. આ ઈંડાં લગભગ એક પખવાડીઆમાં પરીપકવ થઈ તેમાંથી જંતુઓ બહાર આવે છે. એ જંતુઓ પાછા ઈંડાં મુકે છે અને એ પ્રમાણે એ રોગના જંતુઓ શરીરમાં પેસી વધે છે અને રોગ ફેલાવે છે. આ રોગમાં પુષ્કળ ચેળ આવતાંજ ખંજવાળ આવે છે અને પછી નાના પાણીથી ભરેલાં એવા ફોલ્લા થાય છે. સાધારણ રીતે પગના અને હાથના આંગળાઓમાં આ રોગ લાગુ પડે છે. આ રોગ ઘણોજ ચેપી છે. આ રોગને સારો કરવાને માટે ગંધકનો મલમ જ્યાં જ્યાં ચાંદા પડયાં હોય ત્યાં લગાડવો તેમજ ગંધક ખાવો. મલમ લગાડતાં પહેલાં બરાબર સાબુથી ગરમ પાણીમાં તે ભાગ

ખુબ જોરથી ઘસવો. જેને રોગ થયો હોય તેને બીજાઓથી દૂર રાખવો, એનાં વાપરેલાં કપડાં બની શકે તો બાળી નાંખવા અને બીજી ચીજોને જંતુનાશકથી શુદ્ધ કરવી. આ રોગનો પ્રતિકાર દરાજની માફકજ કરી શકાય છે.

Q. 34 What first aid would you render to a boy who had fractured his leg?

સ. ૩૪. કોઇ છોકરાનો પગ ભાંગી ગયો હોય તો તેનો તાત્કાલિક ઉપાય શું કરશો ?

શરીરમાંના હાડકાં પડવાથી કે સખ્ત ફટકો વિગેરે લાગવાથી ભાંગે છે. શરીરમાંના લાંબા હાડકાં જલદીથી ભાંગવાનો સંભવ રહે છે. આ હાડકાંના ભાંગવાને અસ્થિભંગ (Broken bone or fracture) કહે છે. જો છોકરૂં નાનું હોય તો હાડકું નરમ હોવાને લીધે પુરેપુરા કટકા થતા નથી. આવી રીતના અસ્થિભંગને ગ્રીનસ્ટીક (Green–Stick fracture) કહે છે. મોટાં મનુષ્યોનાં હાડકાં સખ્ત થઈ ગએલાં હોવાથી ભાંગી જાય છે. પરંતુ જો આજુબાજુની પેશીજાળોને સહેજ સાજ નુકશાન પહોંચ્યું હોય તો તે સાદો અસ્થિભંગ (Simple fracture) કહેવાય છે, પરંતુ જો પેશીજાળોને વધારે નુકશાન પહોંચી હાડકું બહાર નીકળી આવે તો અટપટો અસ્થિભંગ (Compound fracture) કહે છે.

જો સાદો અસ્થિભંગ થયો હોય તો ઘણીજ સંભાળપૂર્વક ભાંગેલાં હાડકાંને મૂળ સ્થિતીમાં હોય તે પ્રમાણે લાવી ખસી ન જાય માટે બે બાજુએ પાટીયાં અથવા લાકડીનો ટેકો રાખી પાટો બાંધવો. જો પાટીયાં કે લાકડી તરત મળી શકે એમ ન હોય તો છત્રીનો હાથો કે વાંસ જેવી વસ્તુ લઈ તેના ઉપર મુકી પાટો બાંધવો. આ તાત્કાલીક ઉપાય લેવો જરૂરનો છે. આ પ્રમાણે ગોઠવી પાટો બાંધી દરદીને પૂરતો આરામ આપવો અને ડોકટરને બોલાવવો. આ કેસમાં દરદીને આ પ્રમાણે પાટો બાંધી, ઉચકી અથવા સ્ટ્રેચરમાં નાંખી ડોકટરને ત્યાં લઈ જવો. જો આ છોકરાને અટપટો અસ્થિભંગ થયો હોય તો એનો ઘા પહેલાં સ્વચ્છ પાણીથી ધોવો અને લોહી વહેતું બંધ કરવું જોઈએ. એ પ્રમાણે ઘા ધોઈ લોહી બંધ કર્યા પછી પાટીયાં કે લાકડી કે છત્રી કે એવો કોઈ કડક સળીઓ મુકી

પાટો બાંધી ડોકટરને ત્યાં લઈ જવો. આ પ્રમાણે જો એ છોકરાને તાત્કાલિક ઉપાય કરવામાં આવે તો વધારે ઈજા થતી બચી જાય છે. હાડકાંને મૂળ સ્થિતિમાં લાવવાનો પ્રયત્ન બહુ જોર વાપર્યા વગર કરવો, નહિ તો દરદીને ઈજા થવા પામે.

Q. 35 What first aid would you render (1) in case of drowning, and (2) in Case of burns.

સ. ૩૫. નિચેના અકસ્માતમાં તમે શું તાત્કાલીક ઉપાયો લેશો:—

(૧) ડુબેલો મનુષ્ય; (૨) બળેલો મનુષ્ય.

(૧) ડુબેલો મનુષ્ય (case of drowning):—જ્યારે મનુષ્ય ડુબી ગયો હોય ત્યારે કાદવ કચરો પાણી વિગેરે એના પચનતંત્રમાં ઘુસી જાય છે. ઘણી વખત એવું બને છે કે ડુબેલા મનુષ્યને કાઢયા પછી તે મૃત્યુ પામેલો હોય તેમ લાગે છે પરંતુ તે મૃત્યુ પામેલો હોતો નથી પણ જીવતો જ હોય છે. તેથી કરીને ડુબેલા મનુષ્યને કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ કરાવવો. જો એનામાં જીંદગીનો અંશ હશે તો તે તરત જીવંત થશે.

ડુબેલા મનુષ્યને પાણીમાંથી તરત બહાર કાઢી લેવો અને તેનું નાક, મોઢું, ગળું વિગેરેમાં આંગળાં ઘાલી કાદવ કચરો કાઢી નાંખવો. પછી તેને ઉંધો બે હાથ વચ્ચે માથું કરી સુવાડવો. છાતીની નીચે નરમ તકીઓ મુકી એની પીઠ થોડી થોડી વારે દબાવવી જેથી શ્વાસન માર્ગ અને મોઢામાંથી ઘણું પાણી નીકળી જશે. તેનાં ભીનાં કપડાં કાઢી નાંખવા અને ખુબ ઘસીને શરીર કોરા ટુવાલથી લુછવું પછી તેને ગરમ કપડામાં લપેટી લેવો. ત્યારપછી તેને કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ કરાવવો. કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ બે રીતનો છેઃ-(अ) સીલ્વેસ્ટરની રીત અને (ब) શેફરની રીત. (अ) સીલ્વેસ્ટરની રીતમાં દરદીને નીચે પીઠ આગળ તકીઓ મુકી ચત્તો સુવાડવો. તેની જીભ બહાર કાઢી બાંધવી. પછી તેના માથા આગળ ઘુંટણીએ પડી તેના બે હાથ પકડી ઉંચા કરવા. આ પ્રમાણે કરવાથી છાતી ફુલે છે અને હવા અંદર ફેફસામાં જાય છે, બે ત્રણ સેંકડ પછી તરતજ તેના હાથ તેની છાતી પર ચોકડી થાય તેમ (cross wise) મુકી દબાવવા. આમ કરવાથી ફેફસાંમાંની હવા બહાર નીકળી જાય છે. આ

પ્રમાણે એક મીનીટમાં લગભગ ૧૫થી ૨૦ વખત અટક્યા વગર કરવું. જ્યાં સુધી એ મનુષ્ય પોતાની મેળે શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા શરૂ ન કરે ત્યાંસુધી કર્યા કરવું. તે પોતાની મેળે શ્વાસોચ્છવાસ કરવા માંડે એટલે ગરમ પાણી ભરેલા શીસા તેના પગ વિગેરે ભાગો આગળ મુકી સારી રીતે એના શરીરને ચોળવું કે જેથી રૂધિરભિસરણ પણ શરૂ થઈ જાય. ત્યારપછી ચાહ, કોફી આપવાં, ત્યારપછી ડોકટરની દવા કરાવવી. (બ) શેફરની રીતમાં દરદીને ઉંધો સુવાડવો અને મોઢું બાજુ પર રાખવું. પછી દરદીની એ બાજુએ ઘુંટણો મુકી હાથો વડે દરદીની છાતીને દબાવવી, તરતજ દબાણ છોડી દેવું પણ હાથને તે સ્થિતિમાંજ રાખવા એટલે છાતી પાછી ફુલી હવા દાખલ થવા દેશે.

આ પ્રમાણે દરદીની છાતી ઉપર એક મીનીટમાં લગભગ ૧૮થી ૨૦ વખત દબાણ કરવું અને છોડી દેવું. જ્યાં સુધી દરદી કુદરતી રીતે શ્વાસોચ્છવાસ લેવા ન માંડે ત્યાંસુધી આ ક્રિયા ચાલુ રાખવી. દરદી કેટલીક વખત પાછો કુદરતી રીતે શ્વાસોચ્છવાસ લેતો બંધ થાય છે; તો તે વખતે કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છવાસ પાછો શરૂ કરવો. ત્યારપછી એને ગરમ ચાહ કે કોફી આપવાં અને ગરમ પાણીના શીશા પગ આગળ અને બીજા ભાગો આગળ મુકવા.

(૨) બળેલો અથવા દાઝેલો મનુષ્ય (in case of burns):- બળવા અથવા દાઝવાના અકસ્માત ઘણા સાધારણ હોય છે. જમીન પર સ્ટવ સળગતો મુકી કંઈ વસ્તુ લેવા જતાં લુગડાનો છેડો સળગવો એ સામાન્ય થઈ પડયું છે. વરાળથી ગરમ તેલ, ઘી જેવા પદાર્થો ઉડવાથી દઝાય છે.

સળગતા મનુષ્યના કપડાં બને તો હાથેથી ચોળી હોલવી નાંખવા. જો વધારે ભાગનાં કપડાં સળગ્યાં હોય તો કામળો, કોથળો કે શેતરંજી કે એવું કોઈ જાડું કપડું એને જમીન ઉપર આળોટાવી વીંટાળી દેવું જેથી સળગતું કપડું હોલવાઈ જાય છે કારણ હવા મળતી બંધ થઇ જાય છે. કોઈપણ સંજોગોમાં બળેલા કે દાઝેલા મનુષ્યના ઉપર પાણી રેડવું નહિ કે એના કપ સળગતાં હોય ત્યારે દોડવા દેવું નહિ.

ત્યારપછી સળગેલા ભાગના કપડાં કાળજીપૂર્વક સંભાળથી કાઢી નાંખવા. લુગડાં જો ચોંટી ગયા હોય તો બને ત્યાંસુધી કાતરથી કાપવાં. નહિ તો

પછી ચોંટી રહેલાંને તેલથી ખુબ પલાળી મુકવાં કે એની મેળે નીકળી જશે. જો ફોલ્લા ઉઠી આવ્યા હોય તો તેને ફોડીને ઉઘાડા કરવા નહિ. પછી જે જે જગ્યાઓ બળેલી હોય તે તે જગ્યાએ કોઈપણ જાતનું તેલ અને ચૂનાનું પાણી એ બેને મિશ્રણમાં ચોકખું રૂ કે પાતળું કપડું પલાળી મુકવું. કોઈપણ જાતનો લોટ પણ નુકશાન પહોંચેલા ભાગ પર મુકી શકાય. ત્યારપછી ખુબ રૂ મુકી તે જગ્યાઓ ઉપર પાટો બાંધવો.

જો તેજાબથી કોઈ મનુષ્ય દાઝયો હોય તો તે દાઝેલી જગ્યાએ વોશીંગ-સોડા, સોડાબાય કાર્બોનેટ, મેગ્નેશિઆ કે ચૂનાનાં પાણી વિગેરે અલ્કધર્મીય (alkaline) પદાર્થોને પાણીમાં નાંખી લગાડવાં તેમજ જો તીવ્ર અલ્કધર્મીય પદાર્થોથી દઝાયું હોય તો સાધારણ તેજાબો કે અમ્લો (acids) જેવાં કે લીંબુનો રસ અથવા વિનેગાર લગાડવાં. દાઝવાથી કે બળવાથી જે આઘાત લાગ્યો હોય તેને માટે દરદીને ગરમ કપડાં પહેરાવી ચાહ કે કોફી જેવું ઉત્તેજક પીણું આપવું અને આરામ કરવા દેવો.

Q. 36 What first aid would you render in the following cases:—

(i) Poisoning; (ii) Bite by a rabid dog; (iii) Snake bite; (iv) Epilepsy; (v) Sunstroke; (vi) Shock.

સ. ૩૬. નિચેના અકસ્માતોમાં શું તાત્કાલીક ઉપાયો લેવા જોઈએ:—

(૧) ઝેર ચડવું; (૨) હડકાયા કુતરાનું કરડવું; (૩) સર્પદંશ; (૪) અપસ્માર કે વાઈ આવવી; (૫) લુ લાગવી; (૬) આઘાત.

(૧) ઝેર ચડવું (Poisoning):—ઝેર ચડવાના દાખલા ઘણા સામાન્ય હોય છે. ઝેર કઈ જાતના પદાર્થથી ચડયું છે તેની ખબર એકદમ પડતી નથી. આવા કેસમાં ડોકટરને તરત બોલાવવો. ડોકટર આવે તે દરમીયાન નીચેના તાત્કાલીક ઉપાય લેવા. જો તીવ્રઆમ્લ (acid) કે અલ્કલી (alkali)નું ઝેર ન હોય તો દરદીને મીઠાનું કે રાઈનું પાણી પાઈ ખૂબ ઉલટી કરાવવી. મોઢામાં ગળા સુધી આંગળાં ઘાલીને પણ ઉલટી કરાવી શકાય છે. ખૂબ ઉલટી કરાવવાથી ઝેર બહાર નિકળી જાય છે. ઉલટીને ડોકટરની

તપાસ માટે ઢાંકી મુકવી. જો કોઈ જાતનું આમ્લ (acid) કે અલ્કલી (alkali) પેટમાં ગયા હોય તો ઉલટી ન કરાવતાં આમ્લ હોય તો સૌમ્ય અલ્કલી જેવું કે ચુનાનું પાણી, મેગ્નેશીયાનું પાણી કે સાડીઅમ બાયકાર્બોનેટનું પાણી પાવું અને જો અલ્કલી હોય તો સૌમ્ય તેજાબ જેવો કે લીંબુ કે વીનેગાર પાવું. ઉલટી ન કરાવવાનું કારણ એટલુંજ કે ફરી પાછું બહાર કાઢતી વખતે જઠર અન્નનળી વગેરે દાઝે. ત્યાર પછી દરદીને ઈંડાની સફેદીનું (albumin) પાણીમાં મીશ્રણ કે દુધ જેવાં નરમ પદાર્થો પાવાં.

અફીણ વિગેરેનું ઝહેર ચઢયું હોય તો ઉલટી કરાવવી અને પછી દરદીને ઊંઘવા ન દેતાં ખુબ હલન ચલન કરાવવું અને કોફી કે ચાહ જેવા ઉત્તેજક પીણાં પાયા કરવાં. જો કોઈ ઝહેર એવી જાતનું હોય કે જેથી શ્વાસોચ્છ્વાસ બંધ પડે તો કૃત્રીમ શ્વાસોચ્છ્વાસ કરાવવો.

(૨) હડકાયું કુતરું જેને કરડયું હોય તેને તરત તો કોઈ રોગ લાગુ થતો નથી પણ થોડાક દીવસ પછી તેને હડકાયાના રોગ જેને હાયડ્રોફોબીઆ (Hydrophobia) અથવા રેબીઝ (Rabies) કહે છે તે લાગુ પડે છે. આ રોગ જીવલેણ હોય છે. માટે તાત્કાલીક ઉપાય કરવા જોઈએ. તાત્કાલીક ઉપાયમાં પહેલ વહેલાં જ્યાં કરડયું હોય તેના ઉપરના હૃદય તરફના ભાગ આગળ સજ્જડ પાટો બાંધી લોહીનું અભિસરણ અટકાવવું જેથી ઝેર શરીરમાં વ્યાપી શકે નહિ અને બને તેટલું લોહી જવા દેવું. પછી જખમ ઉપર કાર્બોલીક એસીડ મુકી બાળી નાંખવા પછી પાસ્ચ્યુર ઈન્સ્ટીટ્યુટમાં (Pasteur Institute) મોકલવો. જ્યાં તેને એન્ટીરેબીક રસી મુકવાથી તે સારો થઈ જાય છે. આપણા ઇલાકામાં આવા ઇન્સ્ટીટ્યુટો મુંબઈ, પુના વિગેરે જગ્યાઓએ છે.

(૩) સર્પદંશ (Snake-bite) જ્યારે સાપ કરડયો હોય ત્યારે દરદીને જ્યાં કરડયો હોય તેની ઉપરના ભાગમાં હૃદય તરફથી સખત પાટો બાંધી દેવો. પછી ઘા ઉપર બે ત્રણ ઉભા કાપા પાડી લોહી જેટલું કાઢી નંખાય તેટલું કાઢી નાંખવું અને બને તો ચુસી લેવું. પણ ચુસનાર મનુષ્ય ના મ્હોંમાં જખમ હોવો ન જોઈએ; જો જખમ હોય તો તે મૃત્યુ પામે છે. ત્યાર

પછી એ જખમ ઉપર પોટાશીયમ પરમેંગેનેટની ભુકી ભભરાવવી અને ઘા સાફ કરવો. પછી કાર્બોલીક એસીડ કે નાઇટ્રીક એસીડ જેવા પદાર્થો લગાડવા. જો તે મળી શકે એમ ન હોય તો ગરમ સળીઆના ડામ દેવા.

આટલો તાત્કાલીક ઉપાય લીધા પછી દરદીને ડોકટર પાસે લઇ જઇ એન્ટીવીનમ રસી જે ઘોડાના શરીરમાંથી બનાવવામાં આવે છે તે મુકાવવી કે જેથી દરદીને ફાયદો થાય છે.

(૪) અપસ્માર કે વાઇ આવવી (Epilepsy):—આવા રોગવાળો દરદી બુમ પાડી ઉઠે છે અને પછી જમીન ઉપર બેભાન થઇ લાકડાની માફક પડી રહે છે. તેના હાથની મુઠ્ઠીઓ વાળે છે અને જીભ કરડાઇ જાય છે. મ્હોંમાંથી ફીણ નિકળવા માંડે છે. સાધારણ રીતે થોડી મીનીટોમાંજ ભાનમાં આવે છે પરંતુ કેટલીક વખતે કલાકો સુધી આ ફીટ આવે છે. આવા રોગવાળા દરદીની સાથે હમેશા કોઇ મનુષ્યે જોડે રહેવું નહિ તો ગમે ત્યાં પડી જાય તો ગમે તેમ વાગે અને કદાચ મૃત્યુ થાય. જો ફીટ આવે તો તેને ખલલ ન પહોંચડતા પડી રહેવા દેવો. તેના દાંતની વચ્ચે લાકડાનો નાનો કટકો કે બુચ મુકવા જેથી તેની જીભ કરડાઇ ન જાય તેનાં કપડાં એકદમ ઢીલાં કરી નાંખી તેને હવા મળવા દેવી. તેની આસપાસ ટોળે વળવું નહિ. ડુંગળી કે સ્મેલીંગ સોલ્ટ સુંઘાડવું. તે હોંશમાં આવે કે તેને આરામ આપવો.

(૫) લુ લાગવી (Sunstroke):—લુ લાગવાના અકસ્માતો ઉનાળામાં ખાસ કરીને બને છે. સૂર્યનો અસહ્ય તડકો તેના મગજ પર અસર કરે છે અને દરદી બેભાન થઇ જાય છે. આવા દરદીને પહેલાં ઉલટીઓ થાય છે, માથું દુ:ખે છે અને પછી ખુબ સખત તાવ ચઢીને પછી બેભાન થાય છે. શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા પણ ખૂબ ઉતાવળે ચાલે છે.

આવા દરદીને એકદમ છાંયડામાં લઇ જઇ કપડાં ઢીલાં કરી નાંખવાં. તેના મગજ પર લોહી ખુબ હોય છે માટે તેનું માથું ઊંચું રાખી તેને સુવાડવો, પછી તેના શરીર પર ને માથા ઉપર બરફથી ભરેલી રબ્બરની કોથળી (Icebags) મુકવી. ઠંડાં પાણીનાં પોતાં પણ મુકી શકાય. જો

મેગ ન મળી શકે તો દરદીને પવન નાંખવો અને ખુલ્લી હવા આવવ દેવી. આથી દરદીને શાંતી થાય છે.

(૬) આઘાત (Shock):–સખ્ત ઘા, બળવું, દાઝવું કે ખૂબ લોહ નીકળવું કે સખત બીક લાગવી અથવા ખરાબ સમાચારો જાણવા વિગેરેથ કેટલીક વખતે નબળા મગજના માણસોને સખ્ત આઘાત લાગે છે. આ કેસમાં દરદીના હોઠ ફીક્કા પડી જાય છે, નાડી ધીમી અને અનિયમીત ચા છે. શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઓછું થઈ જાય છે અને દરદીને ફેરજારી છુ એકદમ બેભાન બની જાય છે.

આવા દરદીને સ્મેલીંગ સોલ્ટ સુંઘાડવું, માથું નીચું રાખી તેને ચ જમીન ઉપર સુવાડવો. તેની આજુબાજુ ગરમ પાણીની કોથળીઓ મુકી શરીરનું ઉષ્ણતામાન ઘટવા દેવું નહિ. જો બેભાન સ્થિતિ હોય ત કંઇ ગળે ઉતારી ન શકાય પણ જો બેભાન ન હોય તો તેને ઉત્તેજક પી જેવું કે ચાહ અને કોફી આપવાં અને જો ઉલટીઓ થતી હોય તો બરફ કટકા તેને ખાવા આપવા.

પ્રકાશક :હીરાલાલ છોટાલાલ ઠક્કર માલીક : શ્રી ગજાનન પુસ્તકાલય ટાવરરોડ,સુ
મુદ્રક : શા. વિઠ્ઠલદાસ ફીકાભાઈ 'સુંદર' પ્રીન્ટીંગ પ્રેસ, કણપીઠ–બજાર સુરત